



AT-ST

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



AT-ST





Новый день на фабрике роботов

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





Новый день на фабрике роботов

ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION



Приветствую!

Меня зовут Люк. Мы победили на Хоте и захватили несколько имперских шагоходов АТ-СТ. Мы хотим, чтобы вы разобрались как они работают и создали для нас тестовые модели. Нам нужны такие машины для защиты наших баз.



0



3





Задание



Задание

- ▢ разработать шагающего робота, похожего на имперского AT-ST

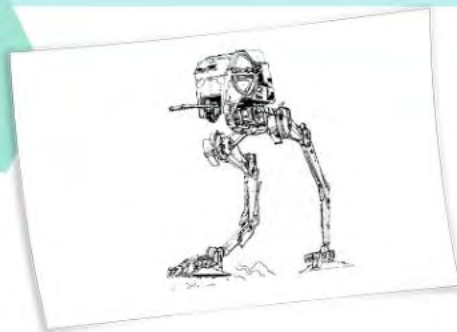


Особенности конструкции

- ▢ должен передвигаться на двух ногах
- ▢ должен иметь возможность защищать базы повстанцев



Эскиз





Обсуждение задания



Что вы знаете об имперском
Вездеходном Разведывательном Транспорте
(AT-ST)?





Имперские шагающие машины

ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION

АТ-ST быстрее полноразмерного АТ-АТ. Он использовался для разведки, поддержки на линии фронта и в противопехотных миссиях. АТ-ST способен двигаться даже по небольшим каньонам или лесам.



0



6





Имперские шагающие машины

ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION

В гиростабилизированной кабине шагохода размещается экипаж из двух человек. Благодаря голографической навигационной системе экипаж имеет обзор на все 360 градусов.



0



7





Имперские шагающие машины

ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION

АТ-СТ способен имитировать ходьбу живого существа благодаря использованию мощного гиростабилизатора и сложной системы шагания.



0



8





Имперские шагающие машины

ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION

Шагающие бронированные машины Империи имеют особенности, которые делают их незаменимыми:

- чрезвычайно высокая проходимость
- надежность в самых разнообразных условиях миллионов миров в условиях гравитационных колебаний и воздействия нестандартных магнитных полей





Имперские шагающие машины

ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION

Радиус действия АТ-СТ ограничен мощностью силовых батарей. Полноценный генератор является слишком большим для размещения на этом шагоходе.



10



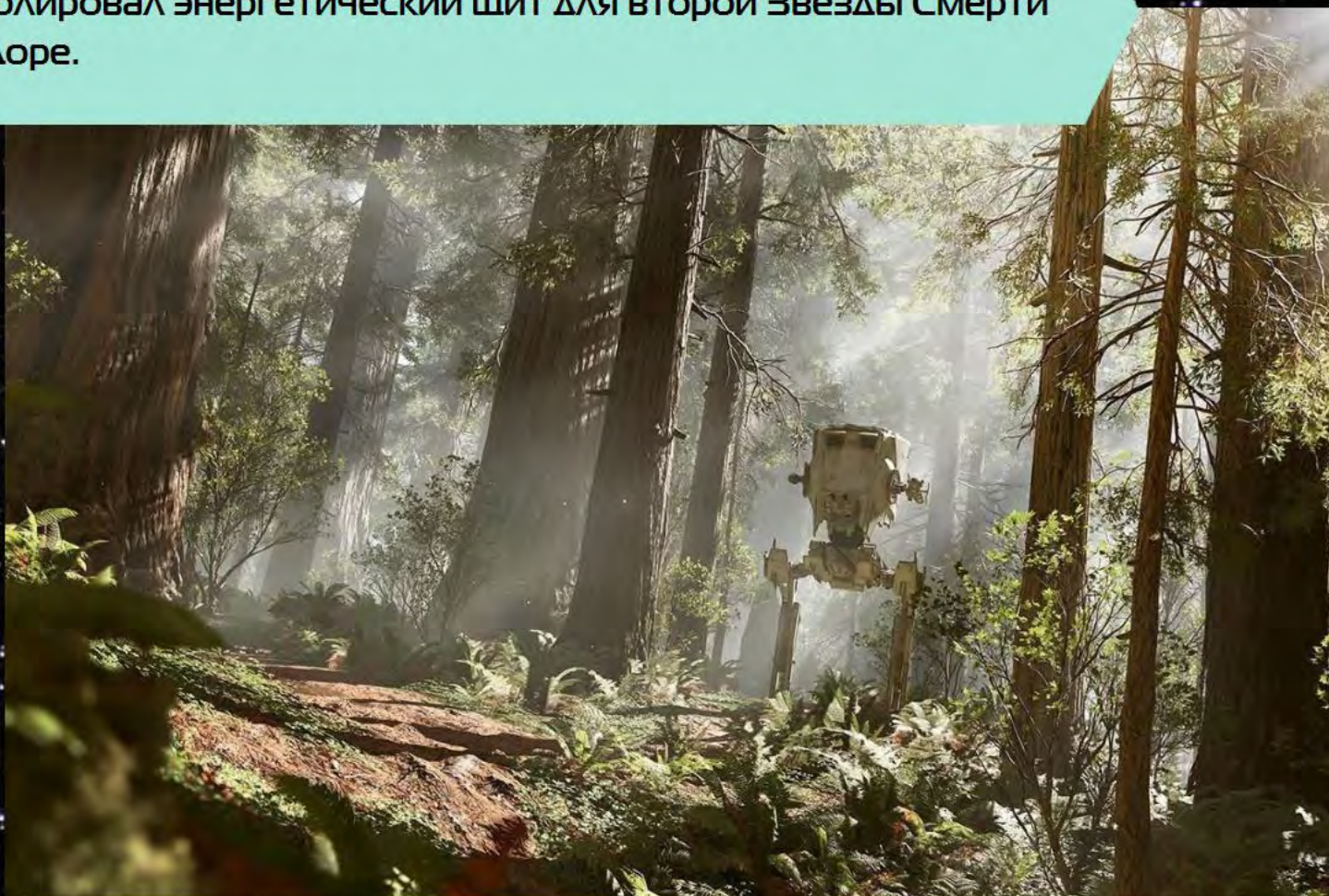


Имперские шагающие машины

ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION

АТ-СТ сыграли главную роль в защите бункера, который контролировал энергетический щит для второй Звезды Смерти на Эндоре.



0



11

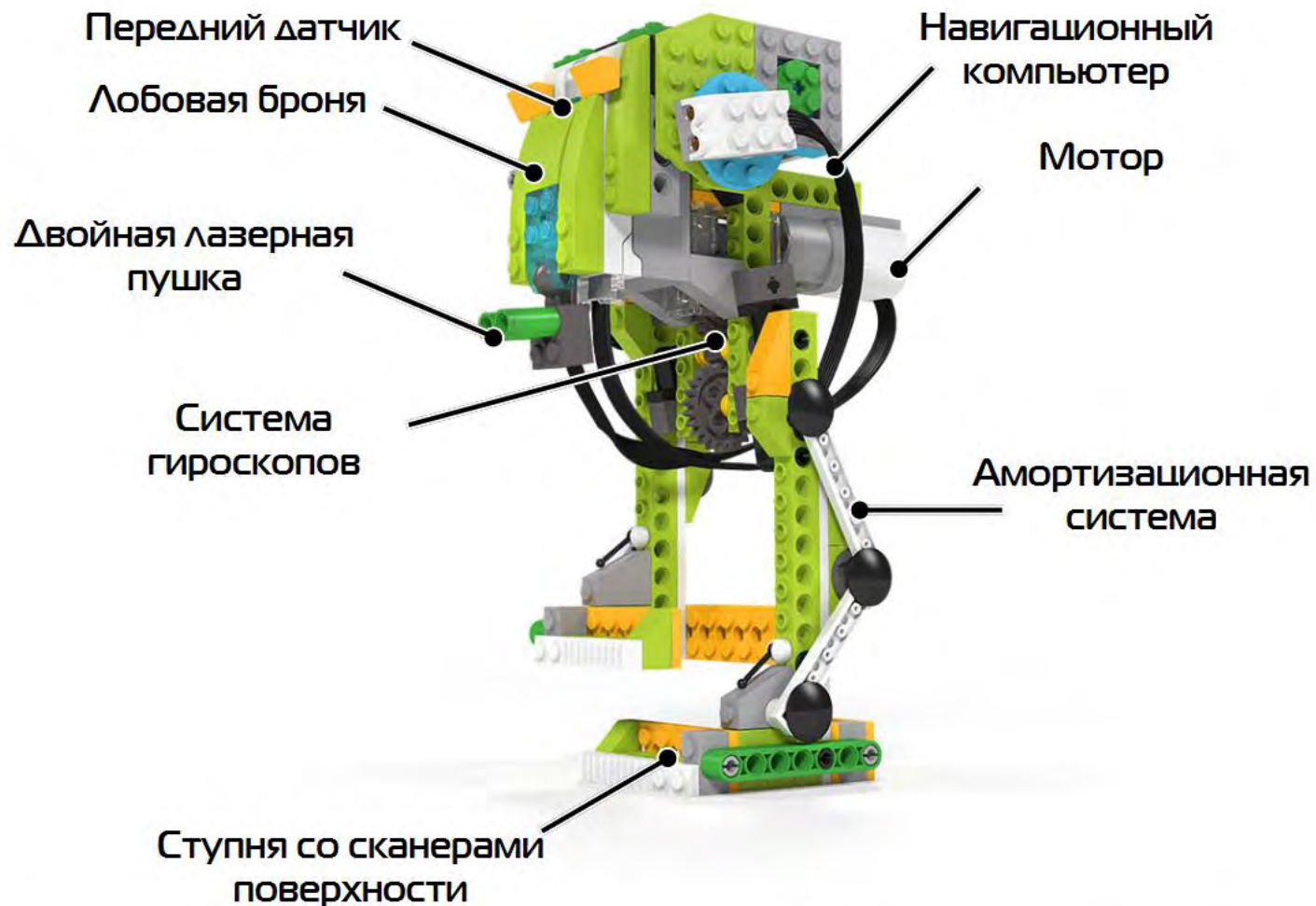




Как устроен AT-ST?

ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION



12





Функции робота

ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION

Чтобы выполнить заказ господина Люка, мы должны создать робота, который:



Рухается на двух ногах



Может реагировать на препятствия на пути и патрулировать базы



13





Обсуждение задания



Благодаря чему робот сможет реагировать на препятствия на дороге?





Датчик движения

Датчик движения определяет расстояние до объектов впереди.



Датчик излучает инфракрасный свет (как в пультах от телевизора или кондиционера) и измеряет количество вернувшегося света. Если вернулось много света, то объект рядом, а если мало, то объект далеко.



15





Датчик движения

Вы можете запрограммировать реакцию работа на наступление следующих случаев:

Уменьшение расстояния между датчиком и объектом.



Увеличение расстояния между датчиком и объектом.



Любое изменение расстояния между датчиком и объектом.





Датчик движения

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Итак, если разместить датчик движения на кабине, то робот сможет "видеть" препятствия впереди.



17





Встречайте AT-ST!

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Это шагающий робот-
копия имперского AT-ST!



18





Особенности конструкции

ROBORISE-IT!

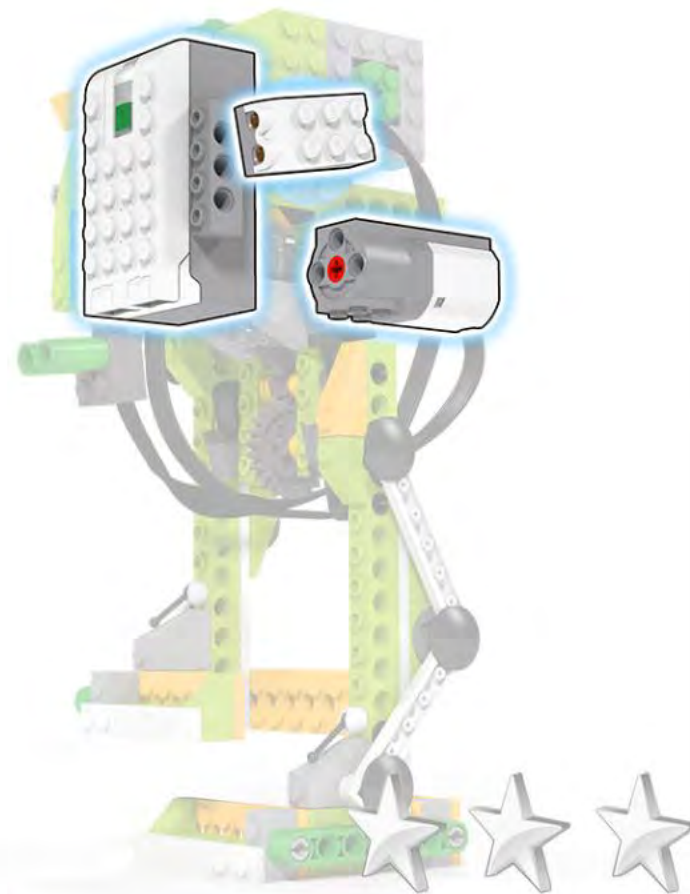
ROBOTIC EDUCATION

АТ-СТ имеет две ноги, которые приводятся от одного мотора. Датчик движения позволяет измерять расстояние до объектов впереди.



Найдите:

- смартхаб
- мотор
- сенсор



0



19

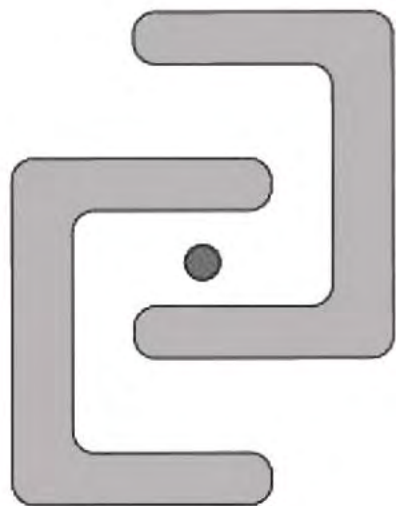




Особенности конструкции

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Ступни робота имеют форму буквы П. Благодаря этому робот может шагать и не переворачиваться. Во время шага робот стоит на одной ноге, пока другая переносится вперед.



20





Особенности конструкции

ROBORISE-IT!

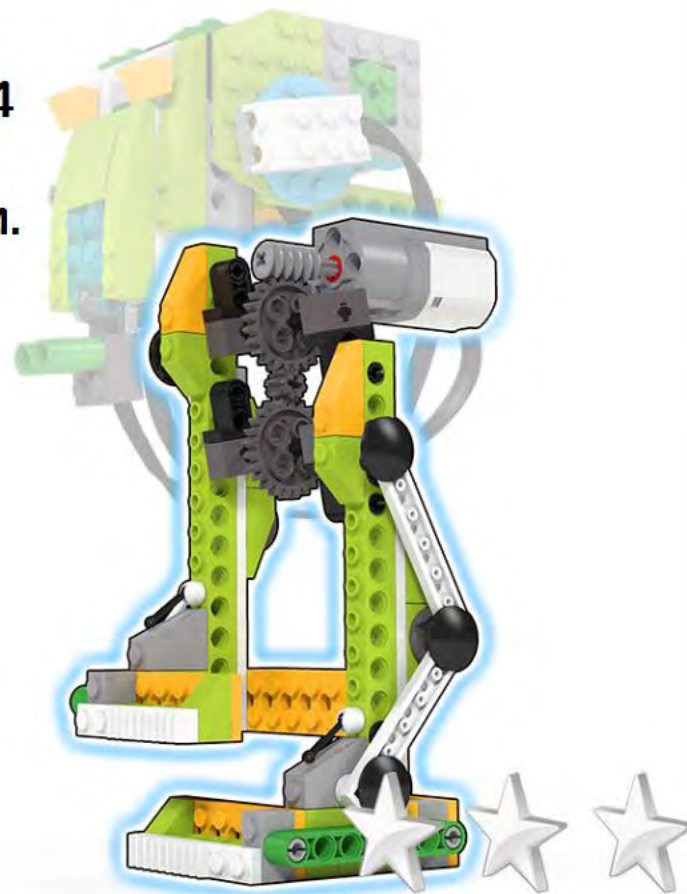
ROBOTIC EDUCATION

От мотора вращение передается через червячную передачу на прямую зубчатую. Червячная передача увеличивает усилие в 24 раза. Вращения превращается в движение ног благодаря кулачкам.



Найдите:

- ноги
- червячную передачу
- кулачки





Особенности конструкции

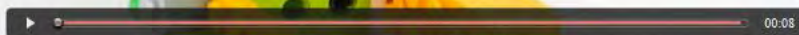
ROBORISE-IT!

ROBOTIC EDUCATION

Для того, чтобы привести в движение ноги робота, используются кулачки. Они должны вращаться синхронно. Это означает, что они вращаются с одинаковой скоростью и имеют одинаковый начальный угол.



roboriseit.com



0



22





Особенности конструкции

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Кулачки движутся синхронно благодаря зубчатой передаче. Шестерни не могут проскальзывать, поэтому угол между кулачками не меняется.



23





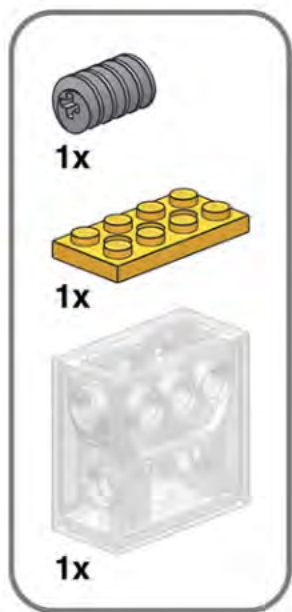
Постройте робота!

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



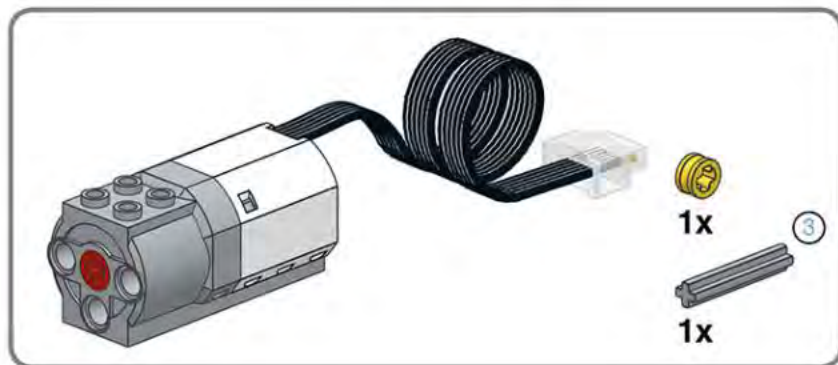
24



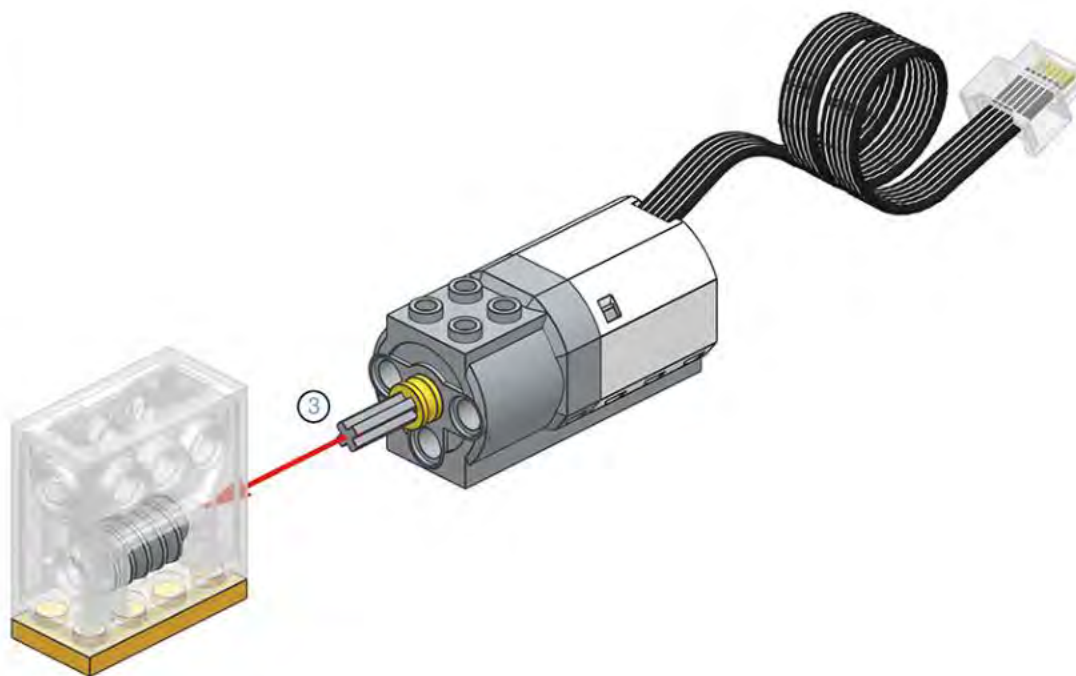


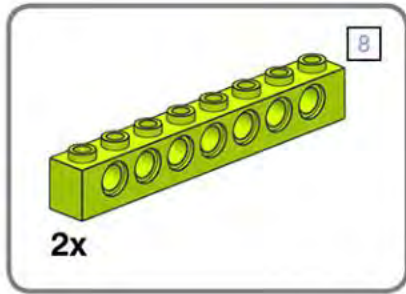
1



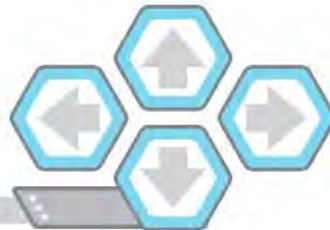
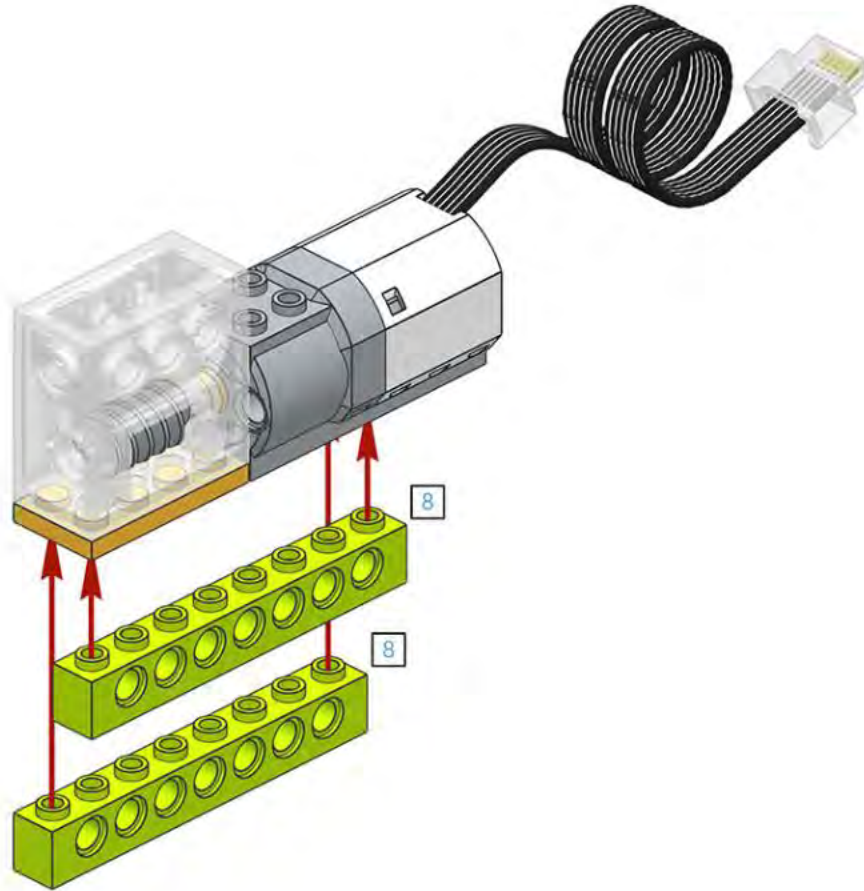


2



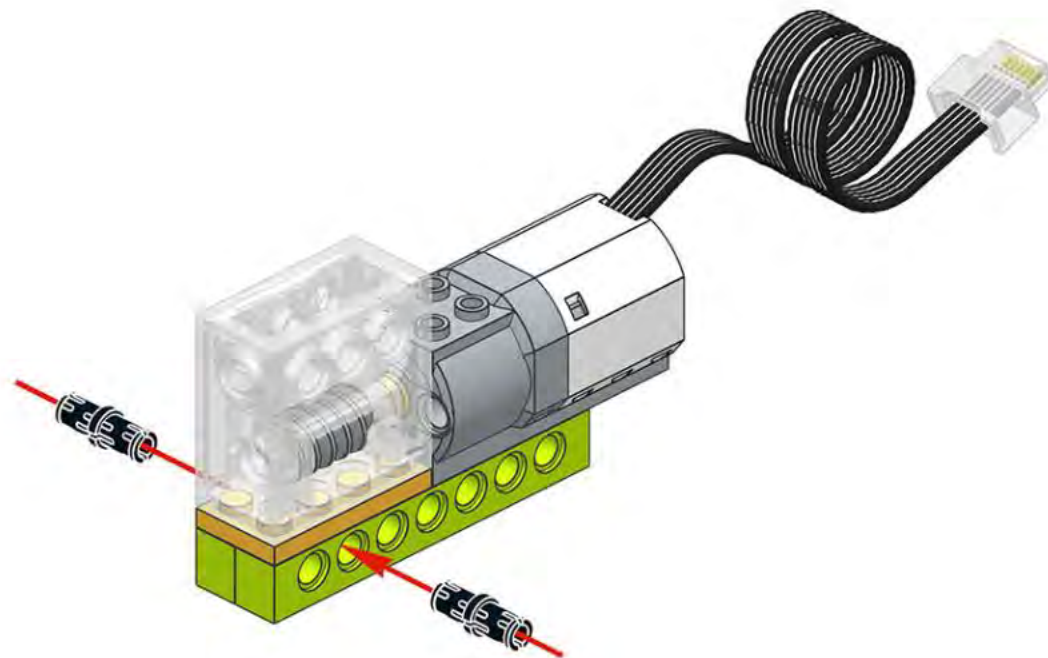


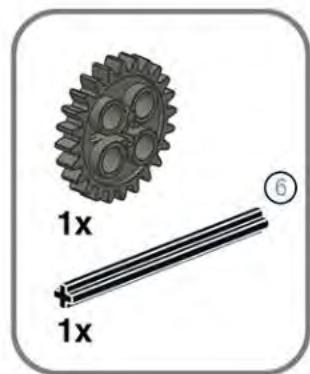
3



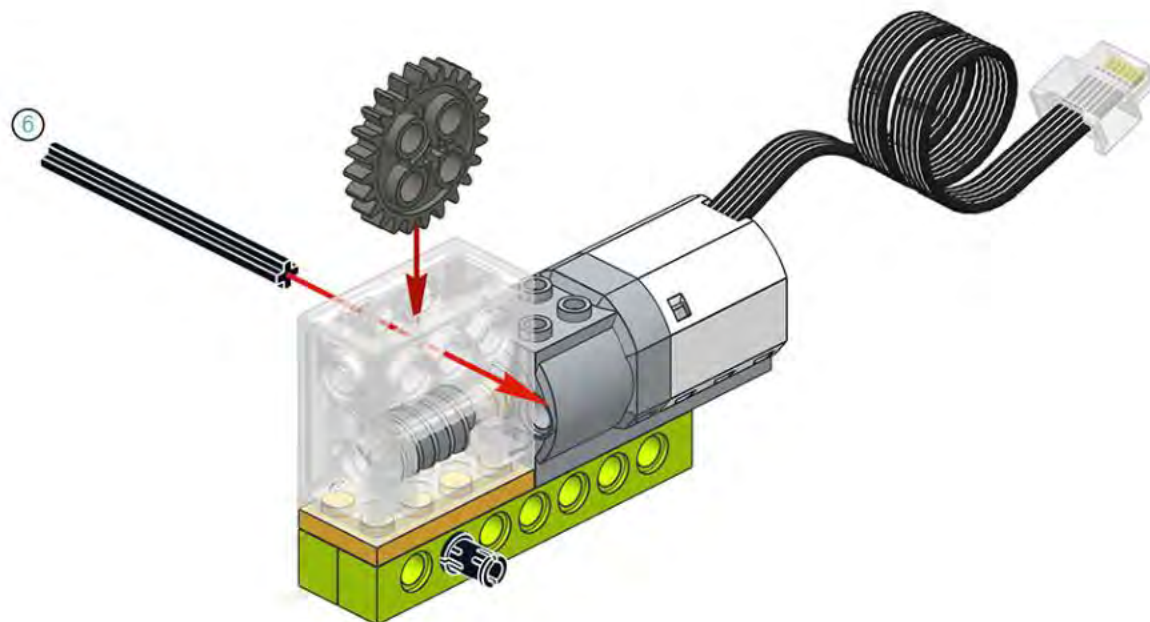


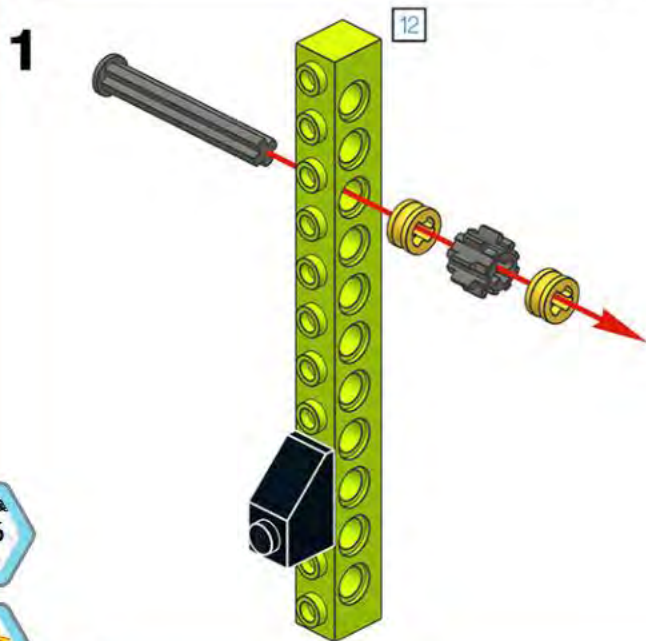
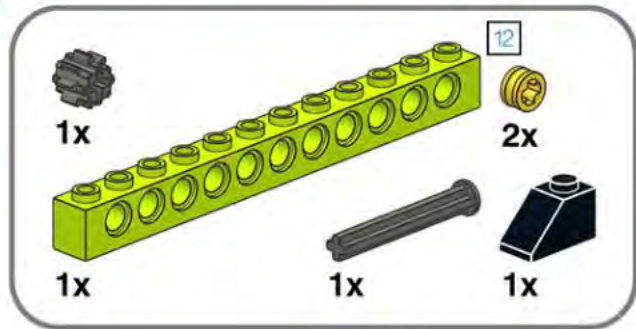
4



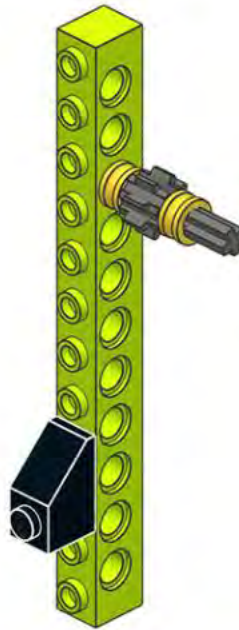


5

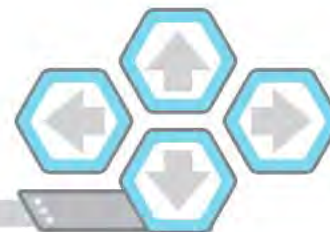
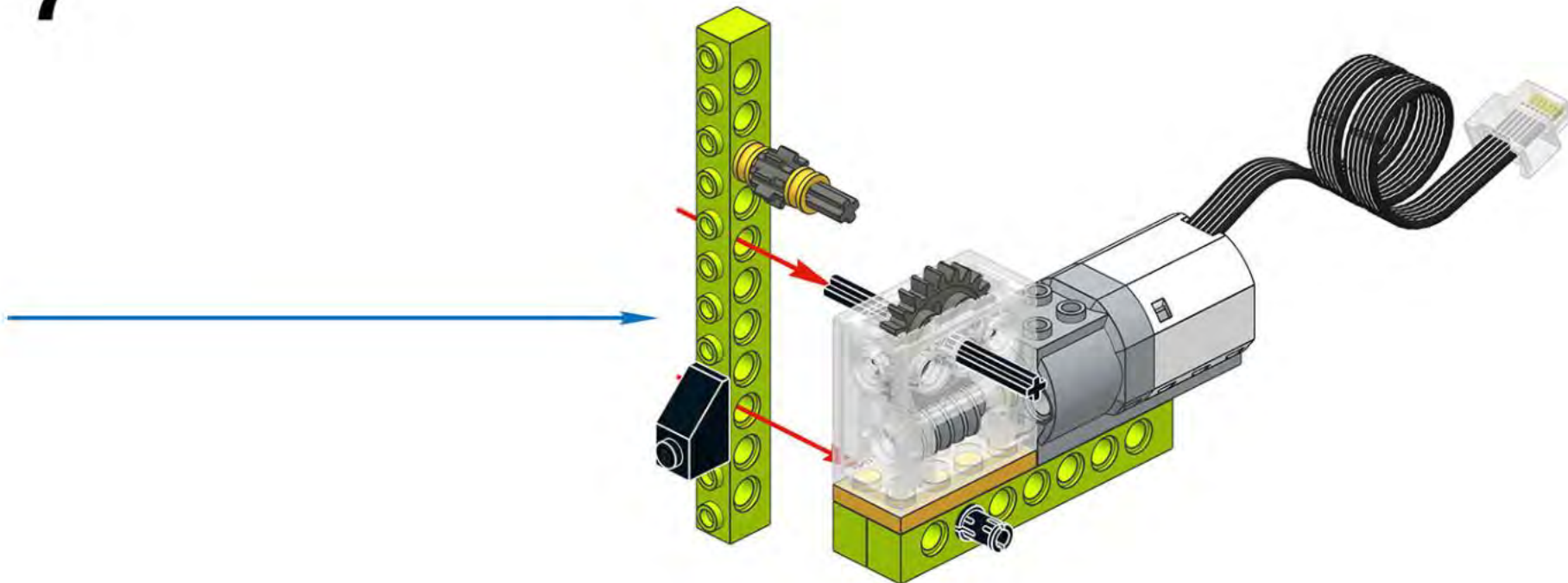


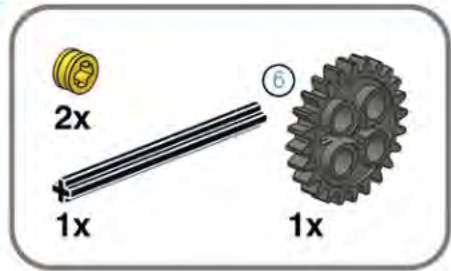


2

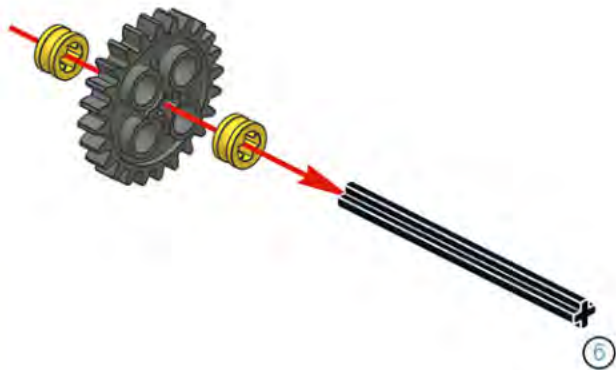


7

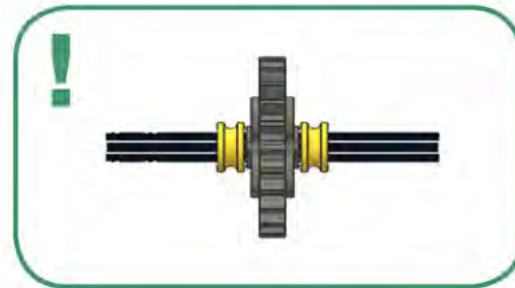




1

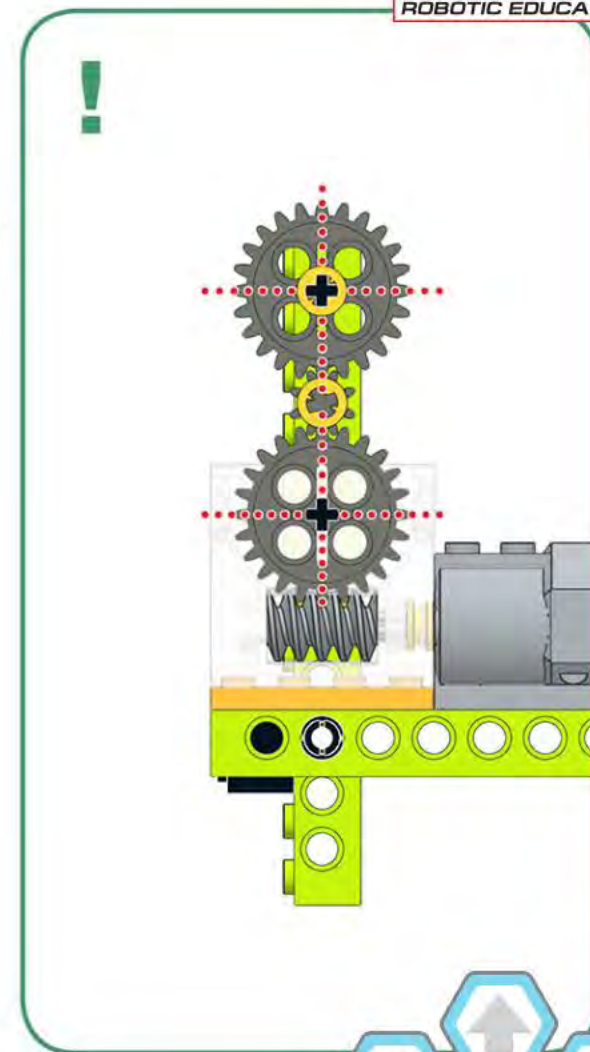
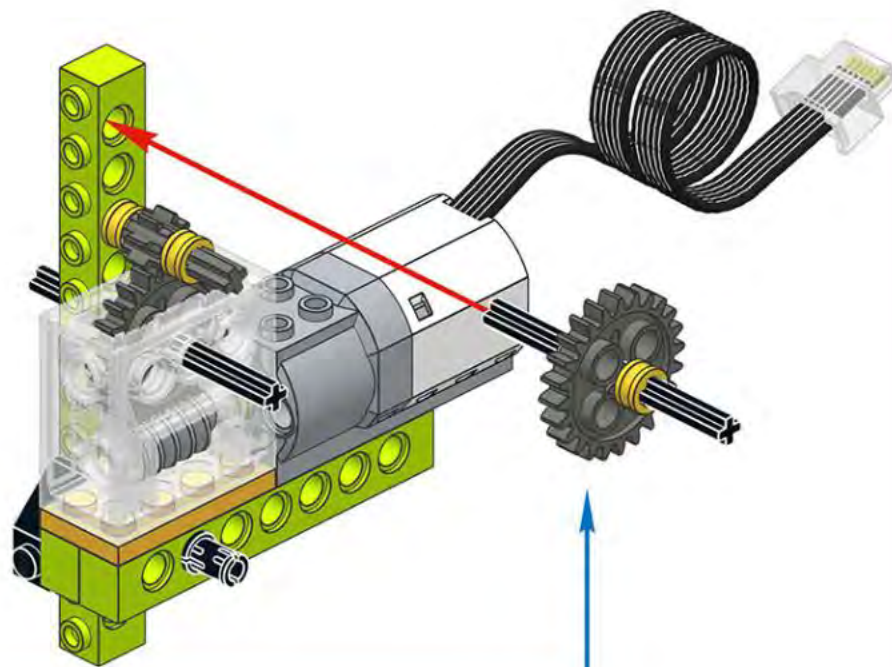


2



9

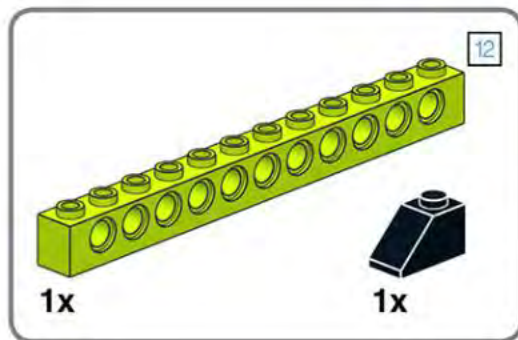
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



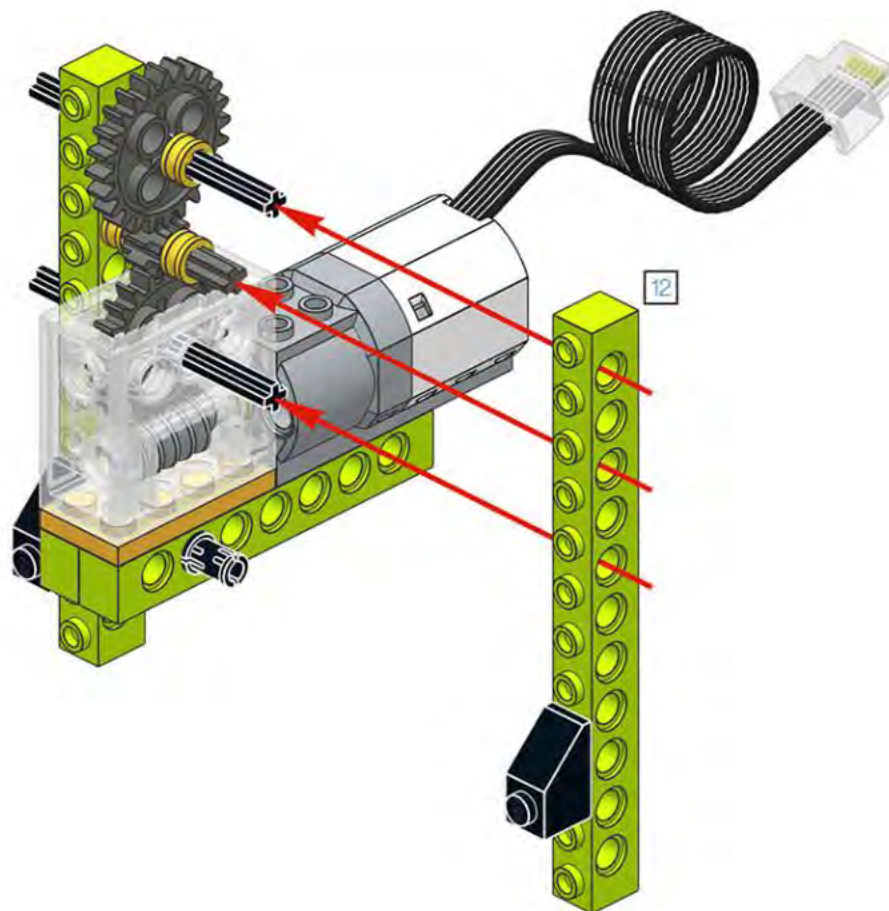
9/56

0

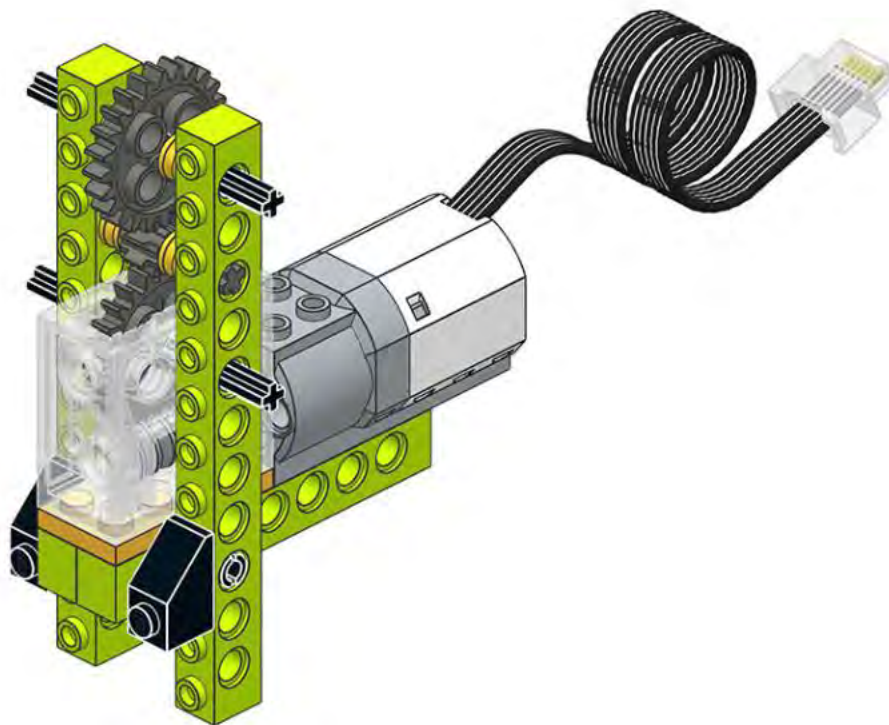
33



10



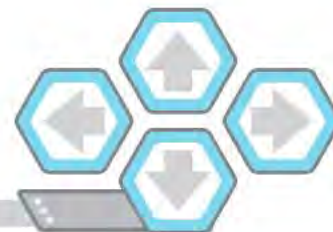
11

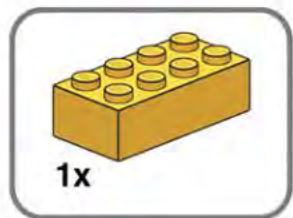


11/56

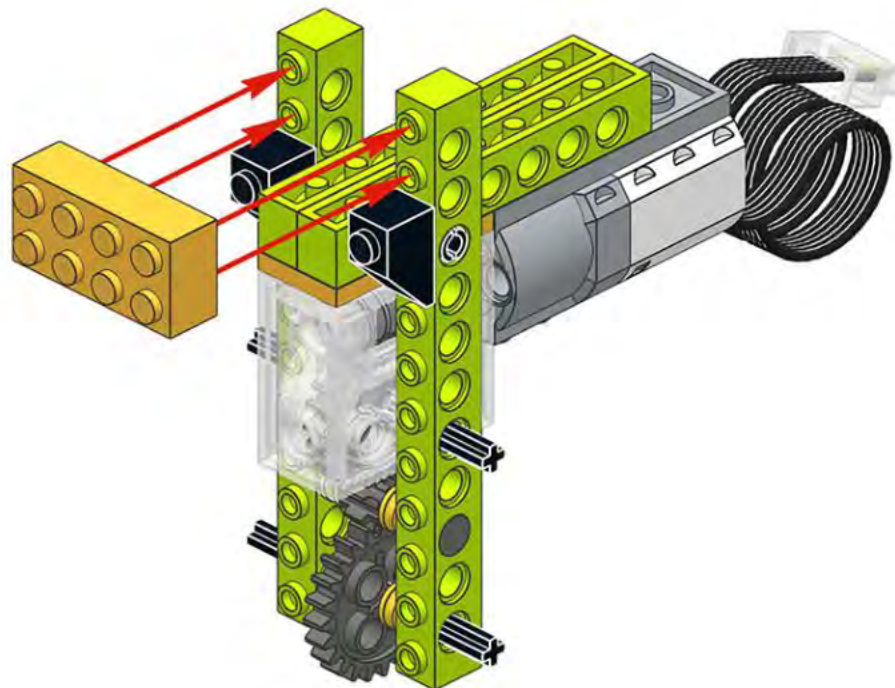
0

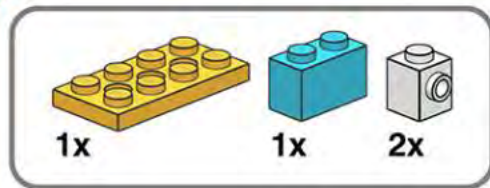
35



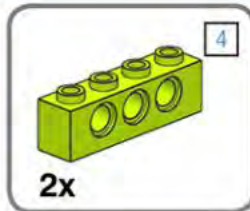
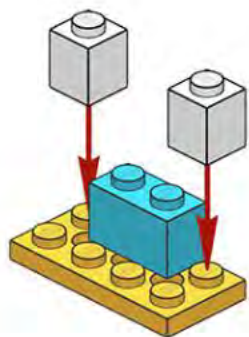


12

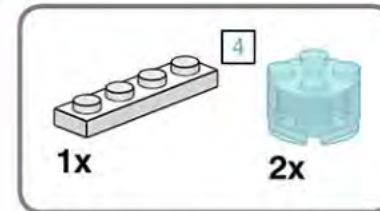
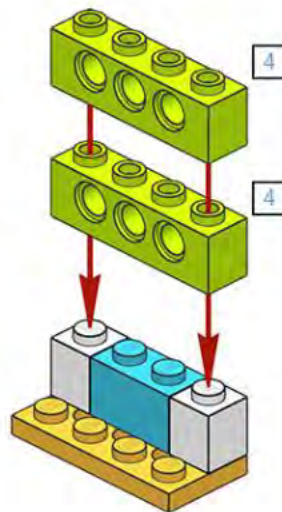




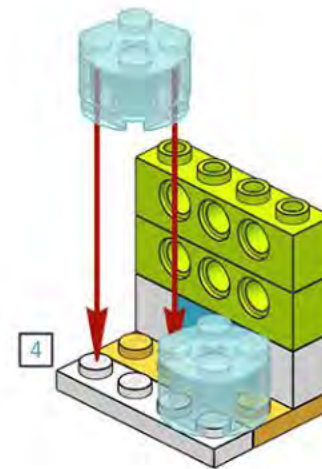
1



2



3



13/56

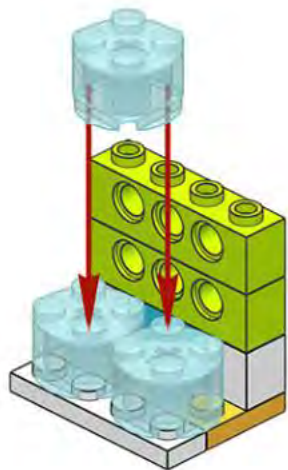
0

37





4



5

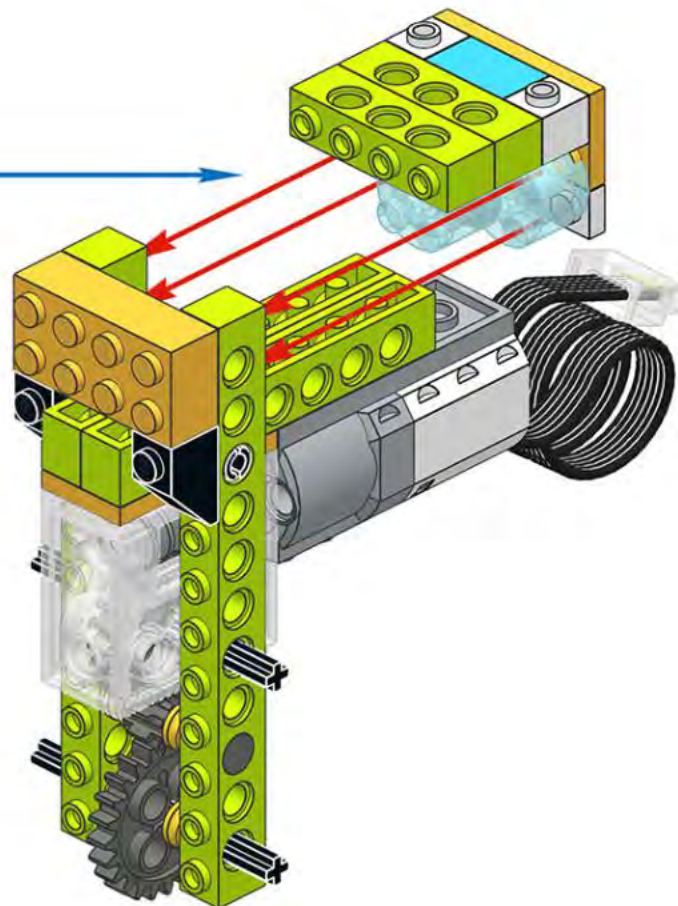


14/56

0

38

15



15/56

0

39

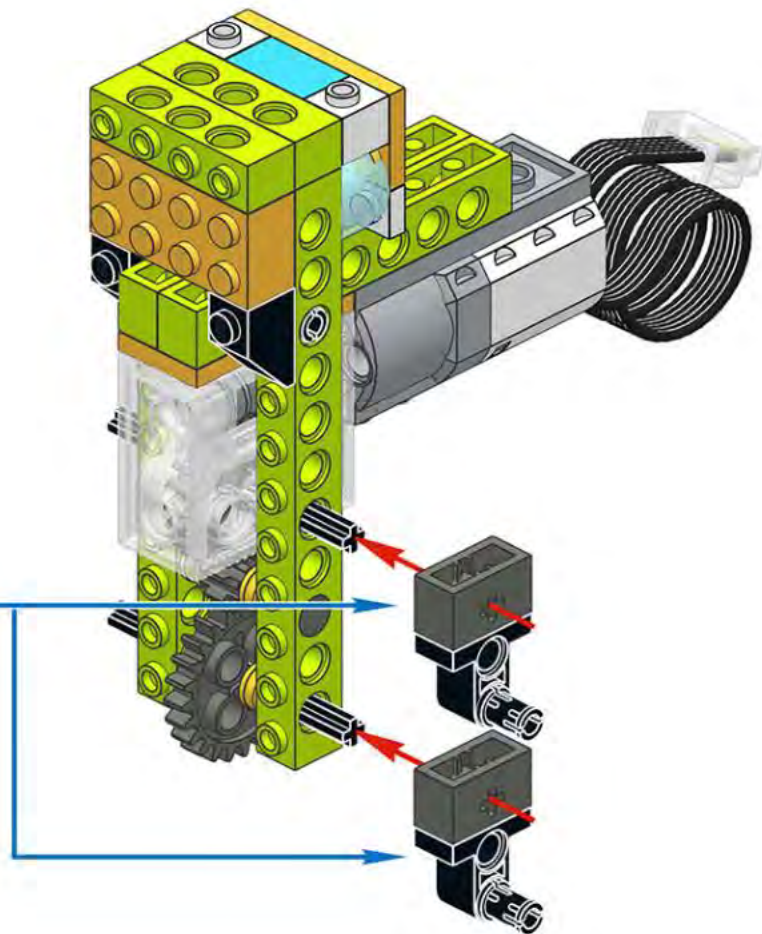


1x 1x 1x

1

2

4x

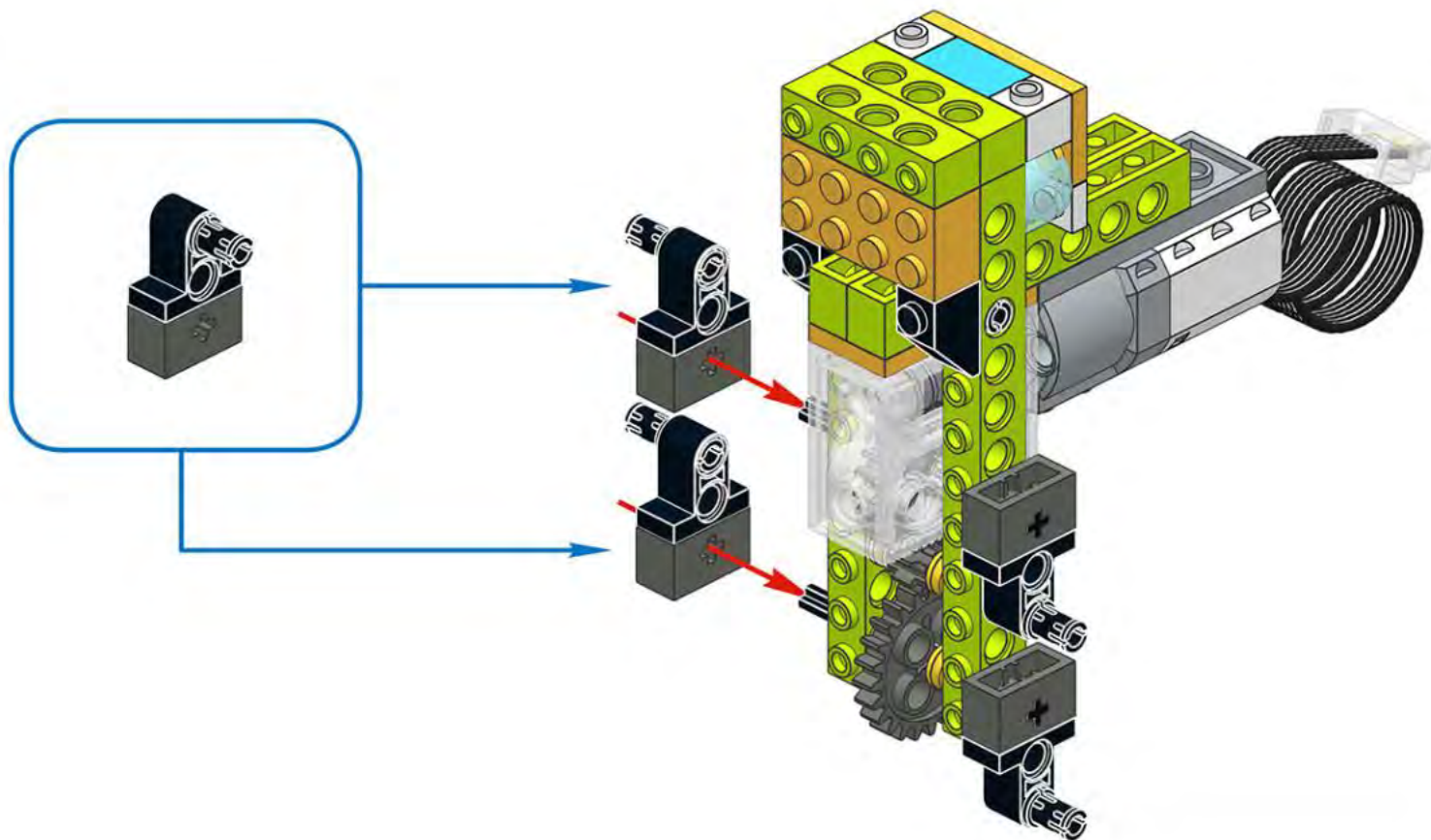


16/56

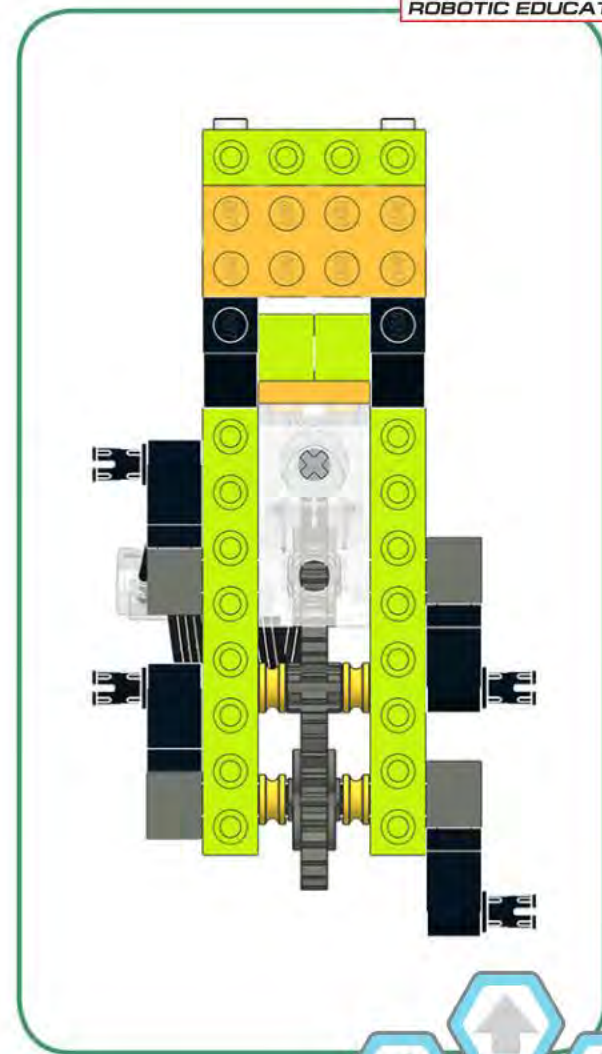
0

40

17



ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



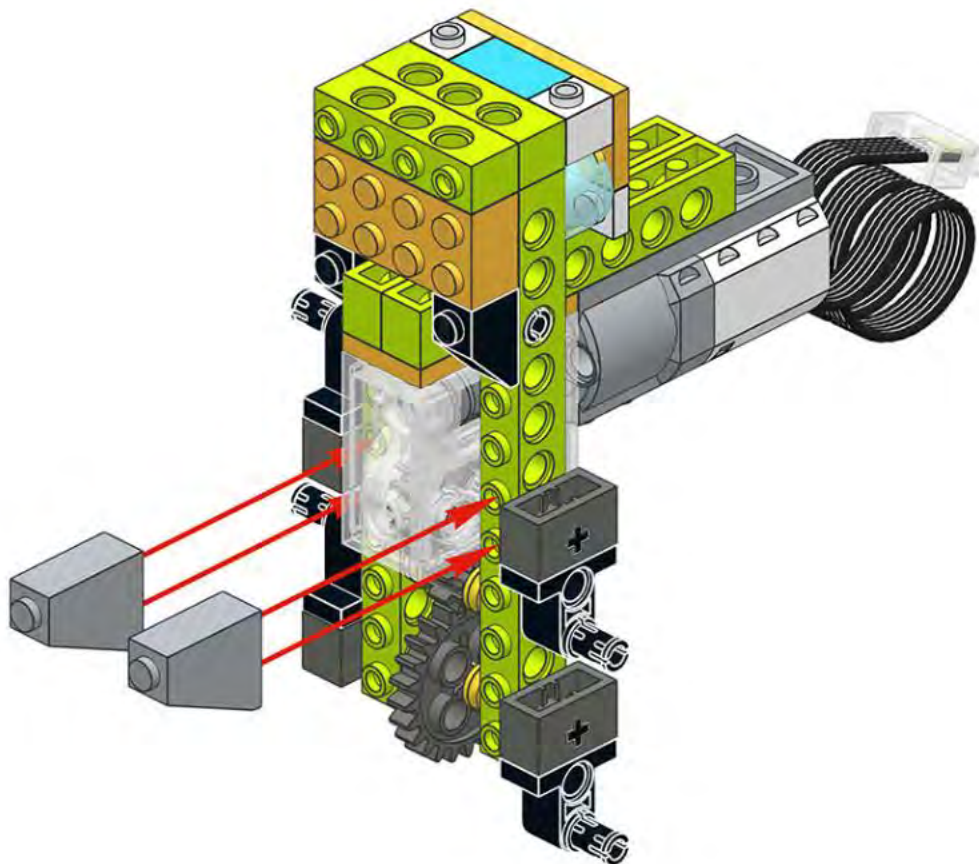
17/56

0

41



18

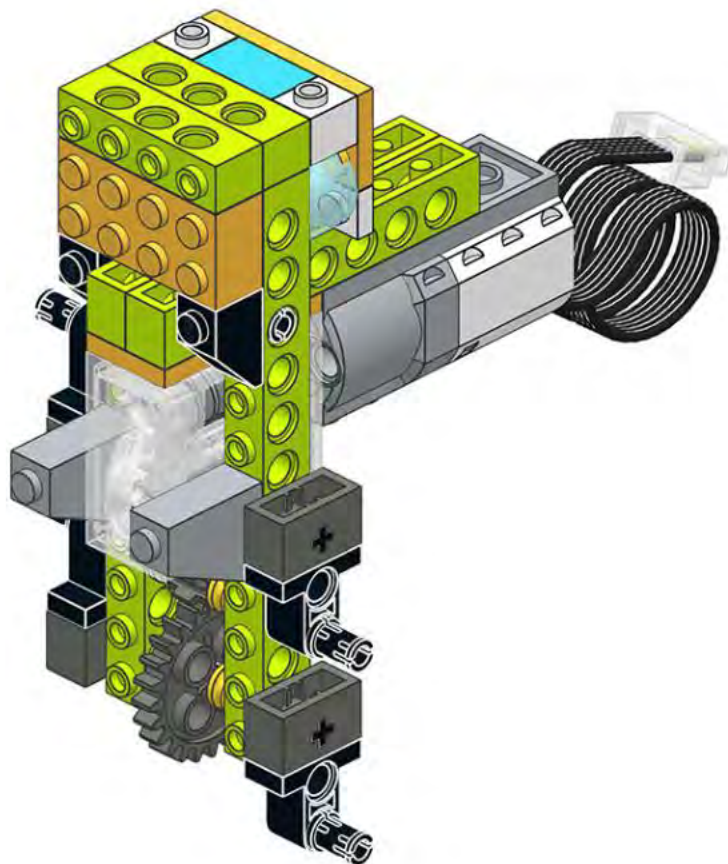


18/56

0

42

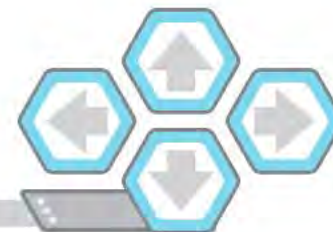
19

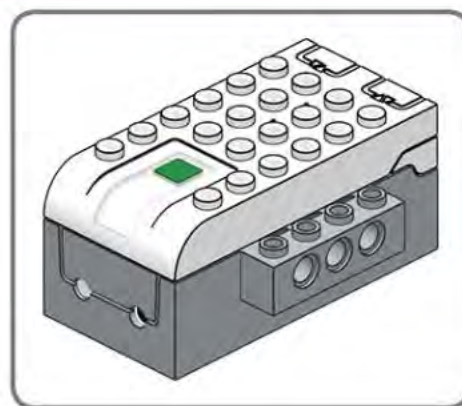
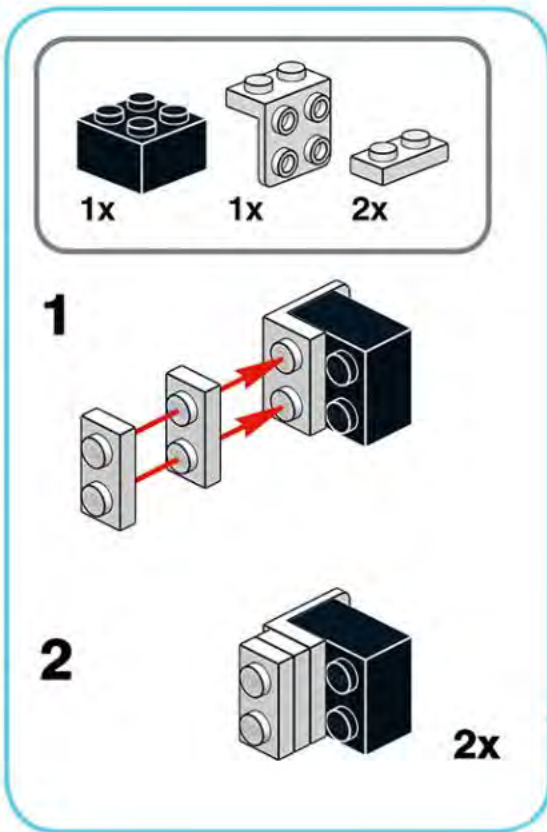


19/56

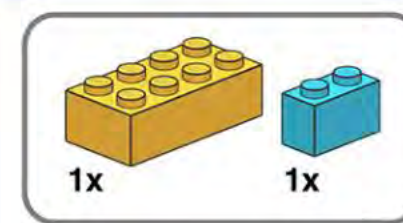
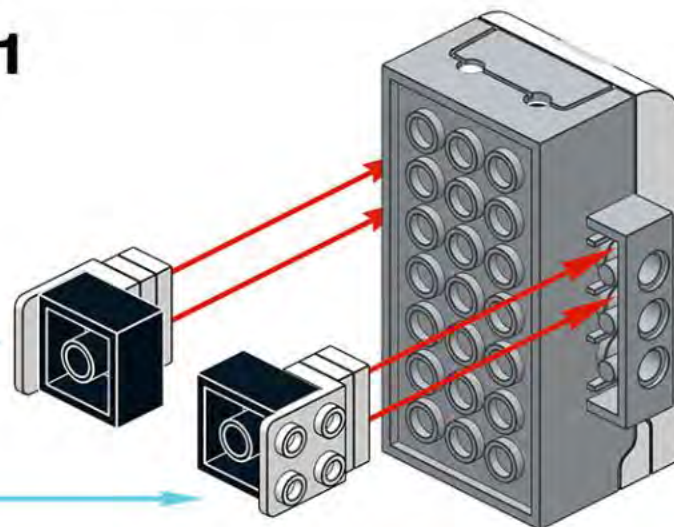
0

43

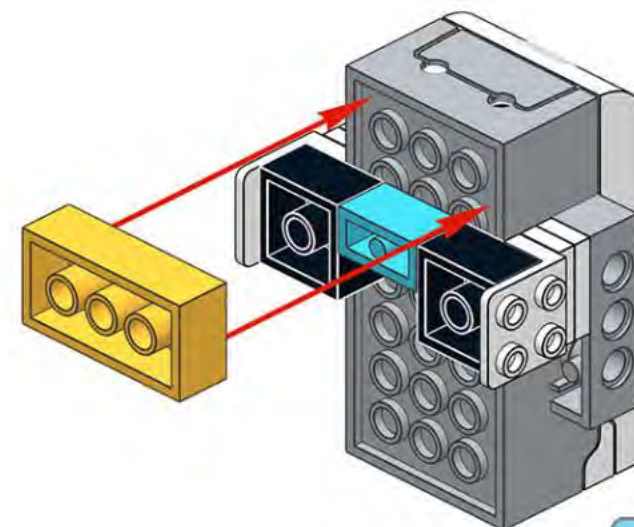




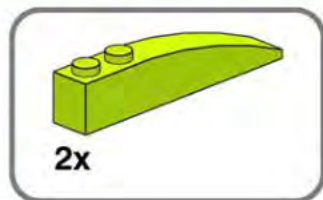
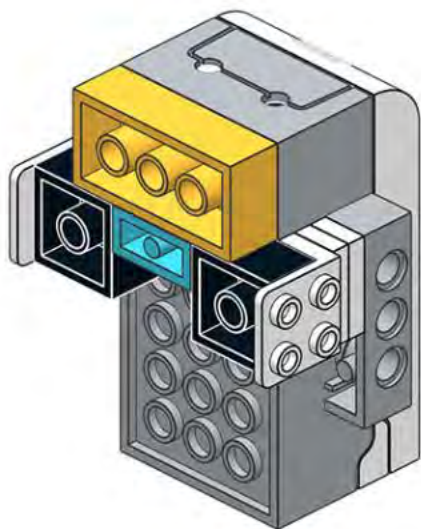
1



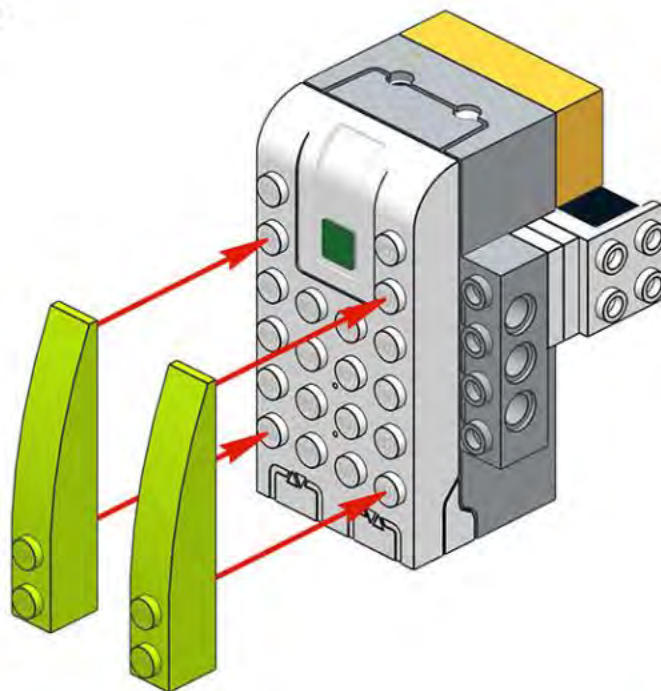
2



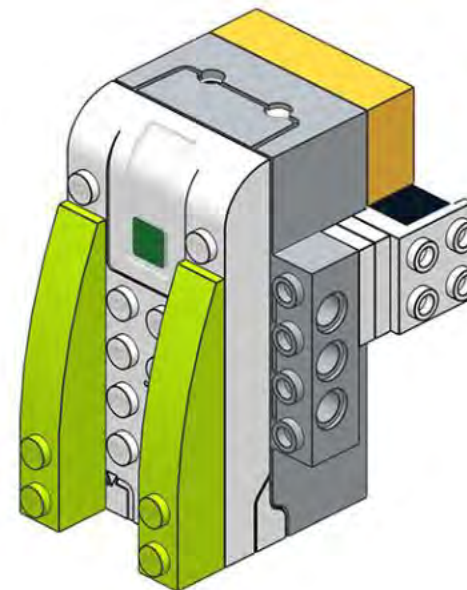
3



4



5



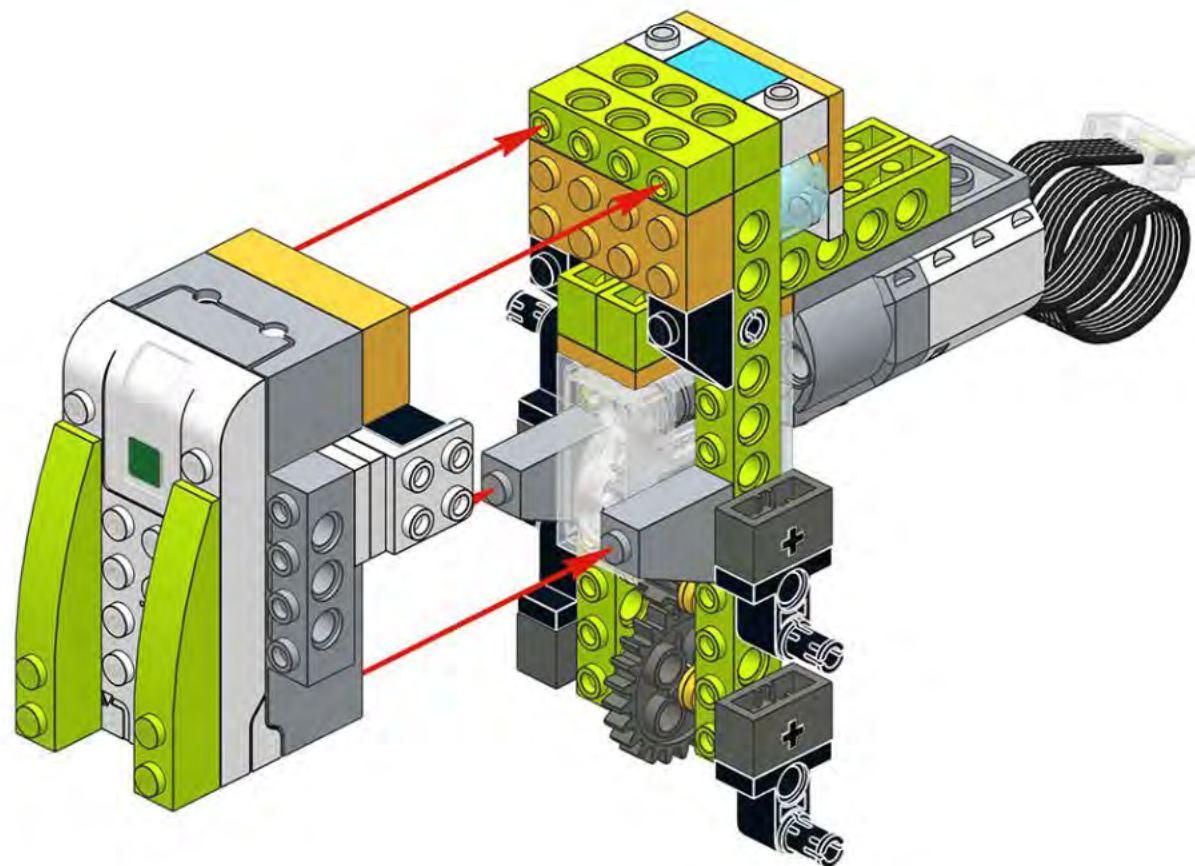
21/56

0

45



22



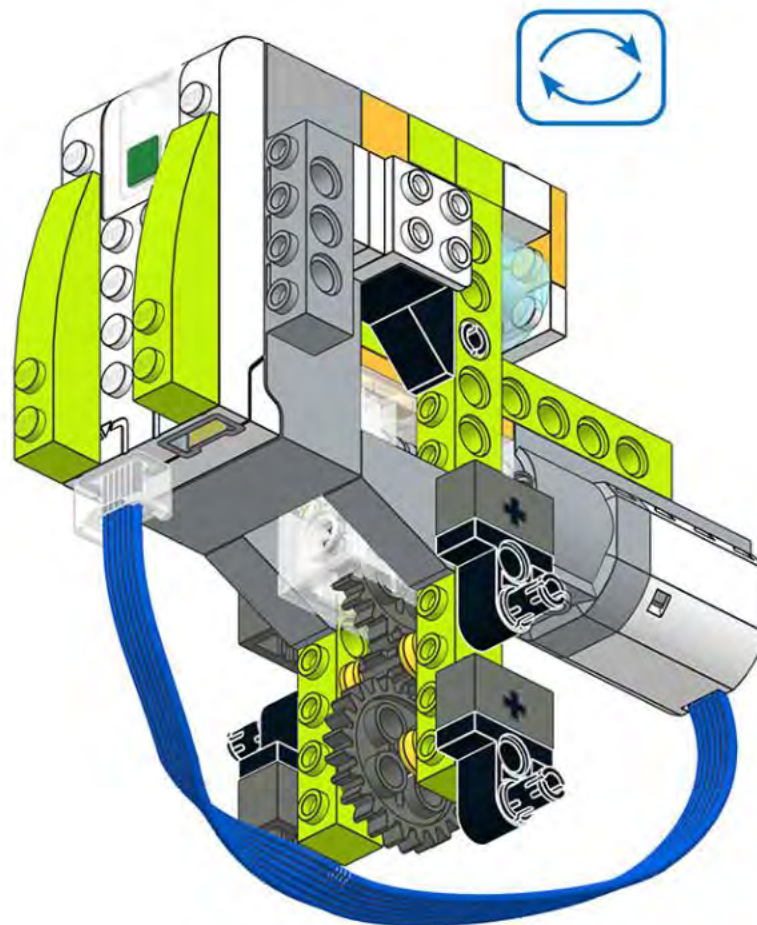
22/56

0

46



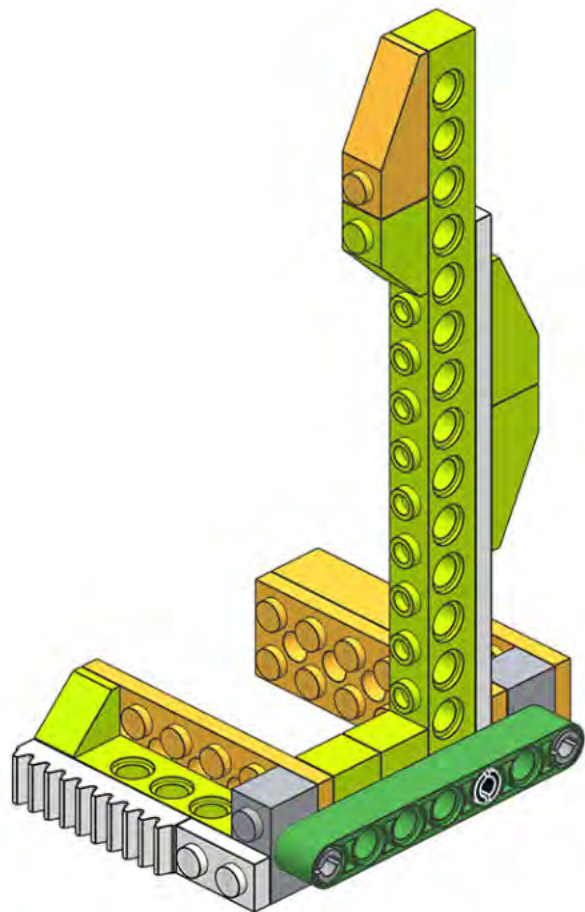
23



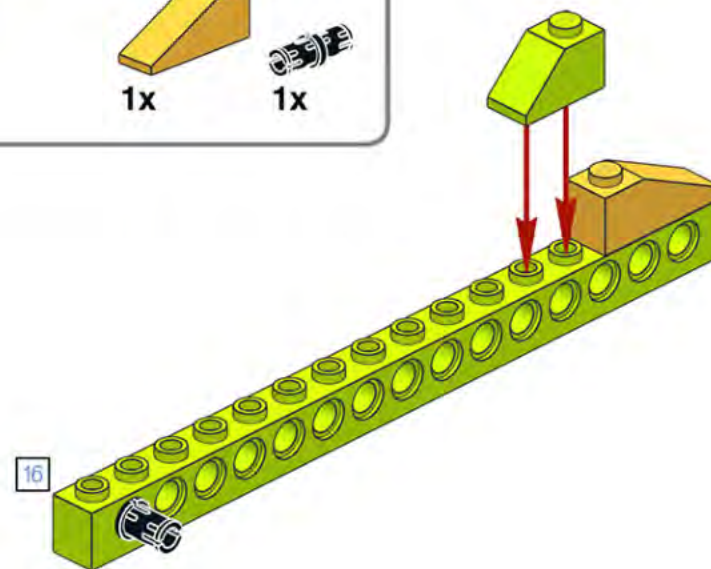
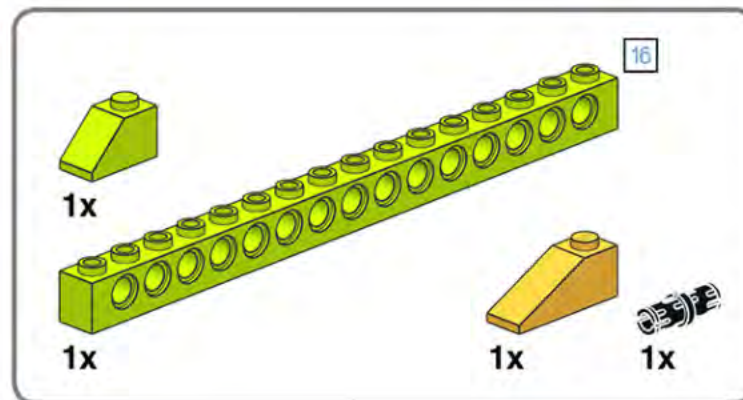
23/56

0

47



25



25/56

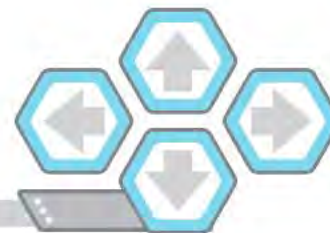
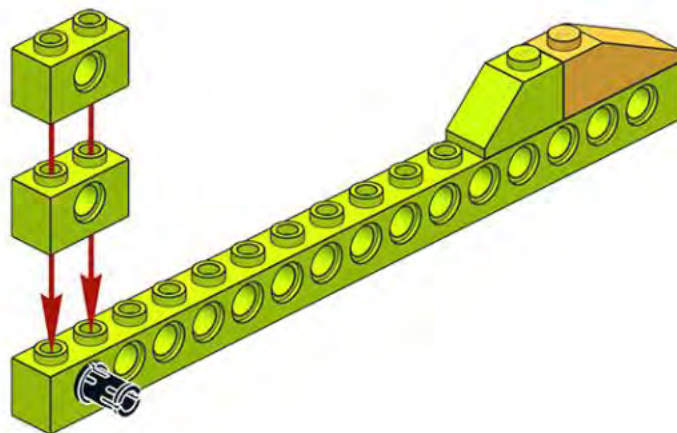
0

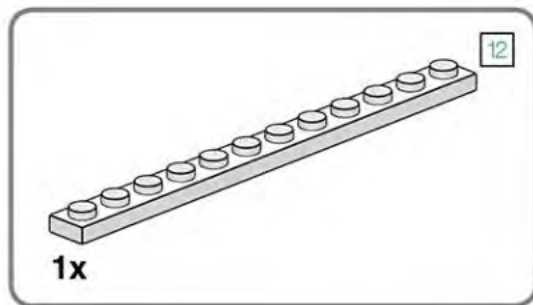
49



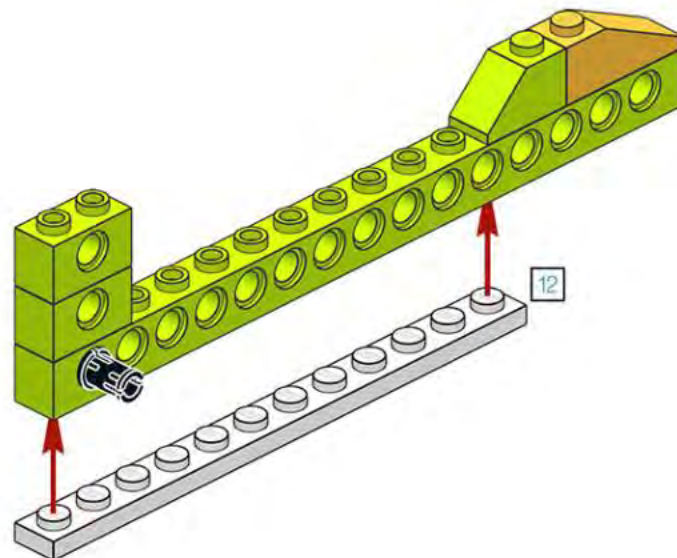


26





27



27/56

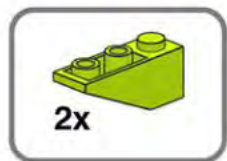


0

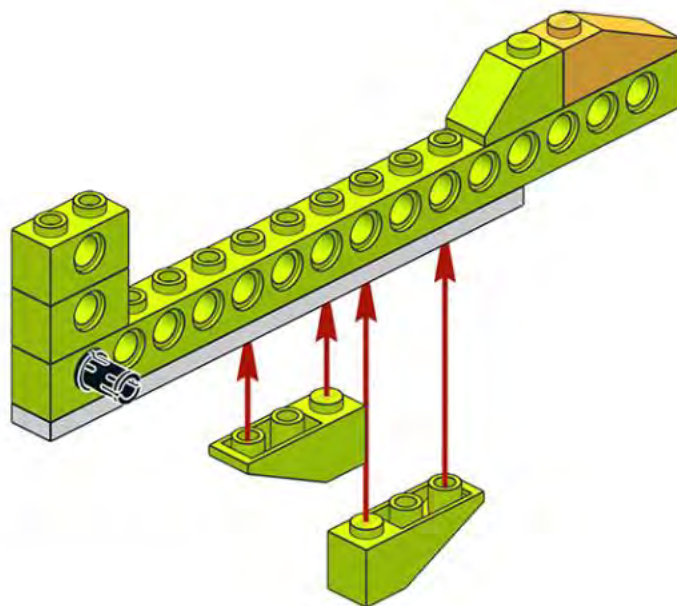


51

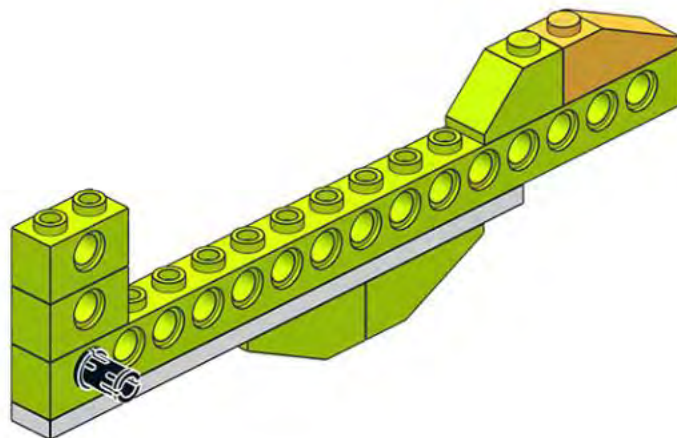


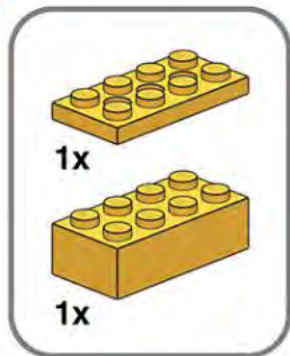


28

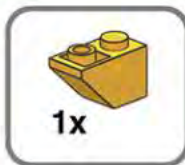
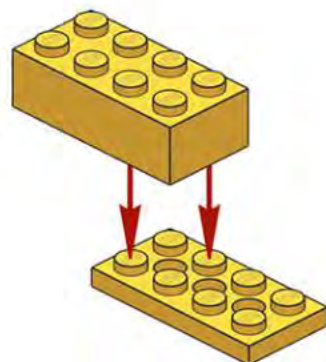


29

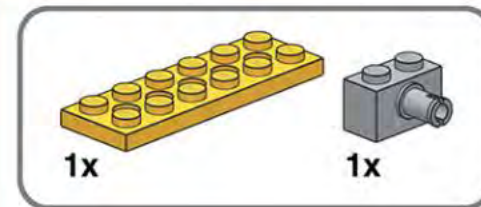
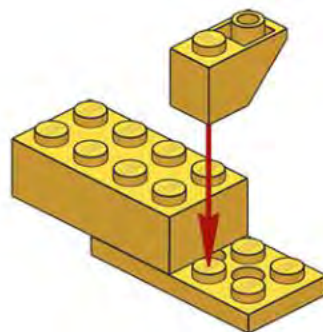




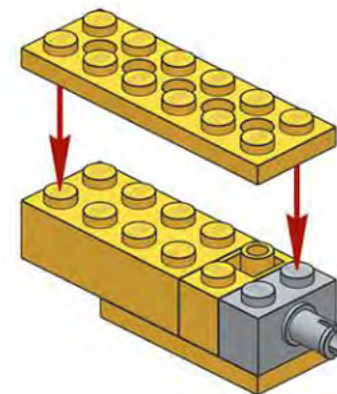
1



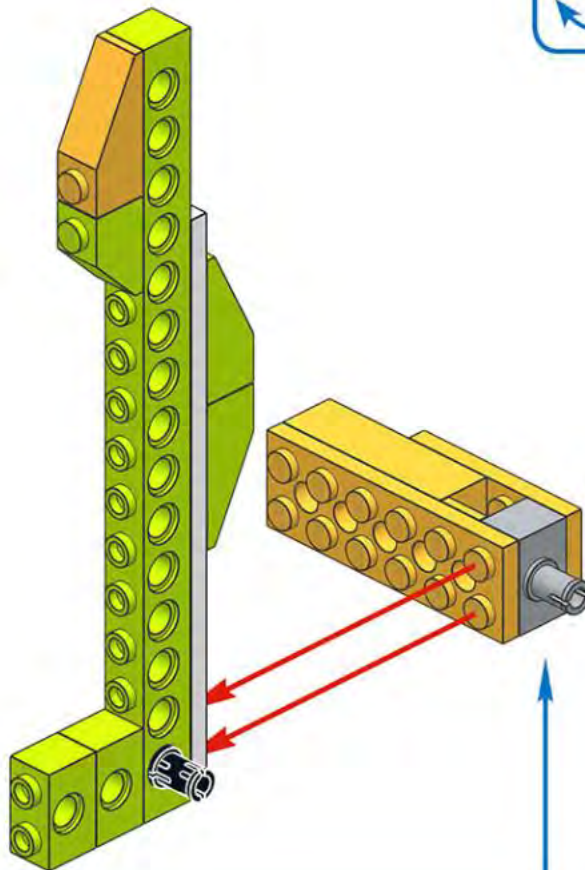
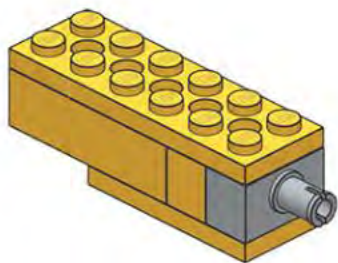
2



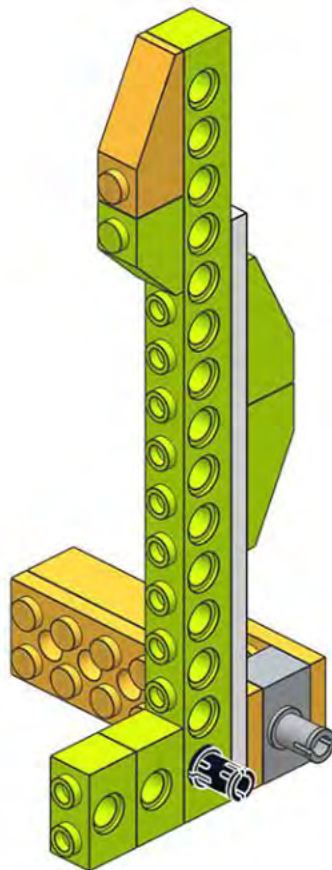
3



4



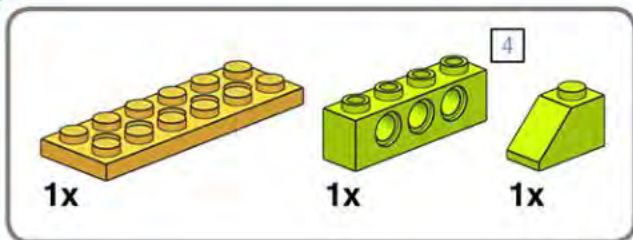
32



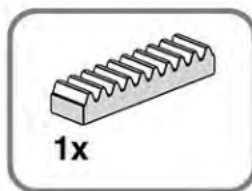
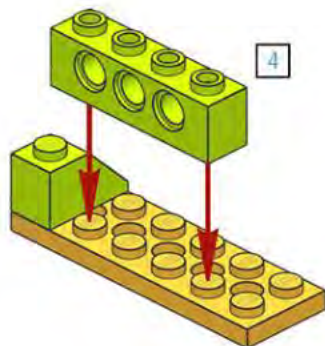
32/56

0

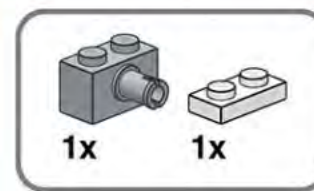
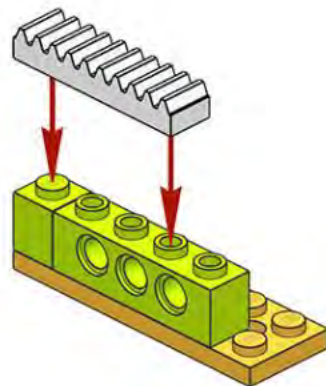
56



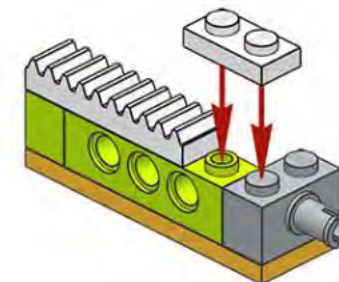
1



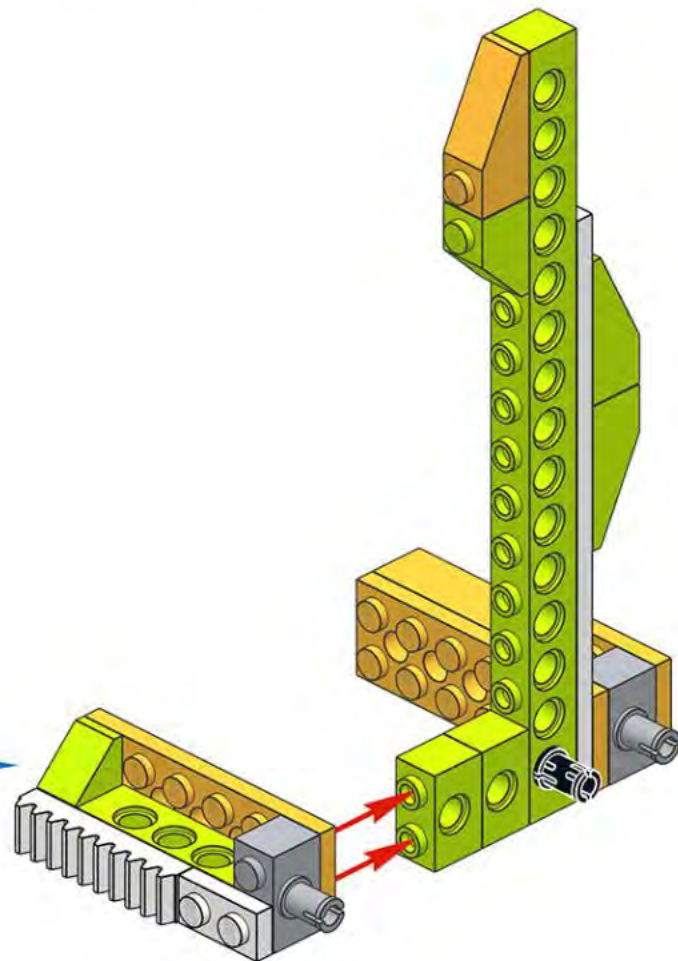
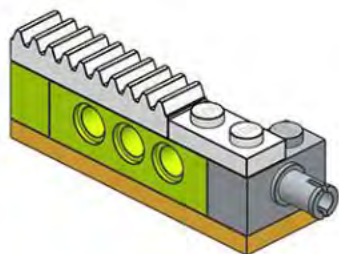
2



3



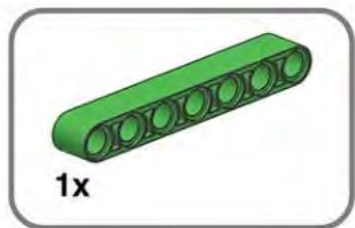
4



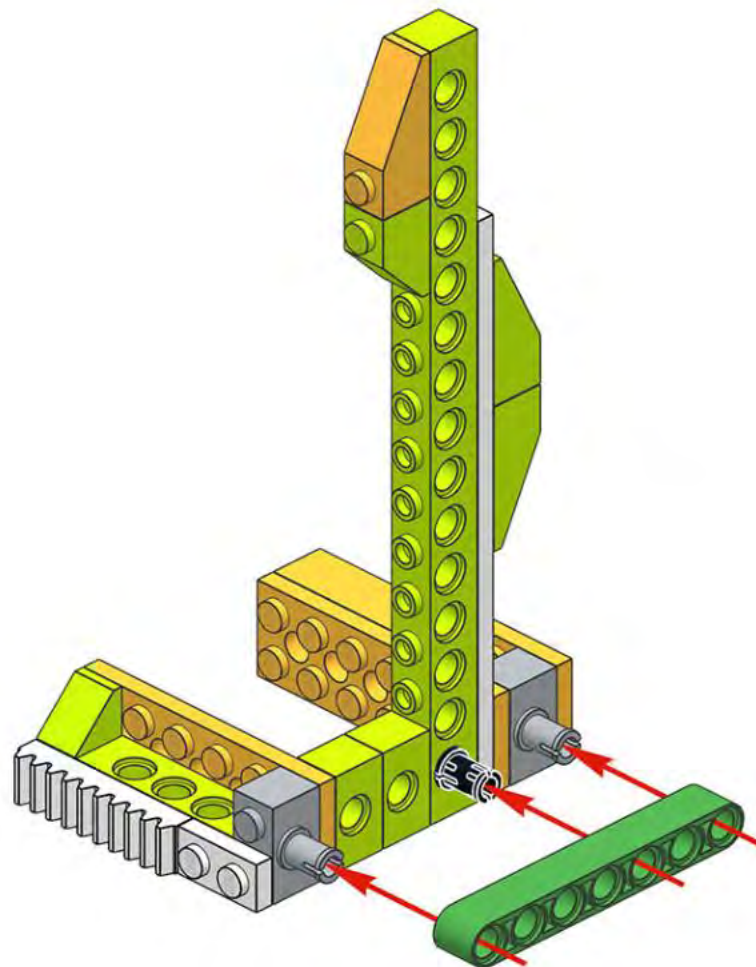
34/56

0

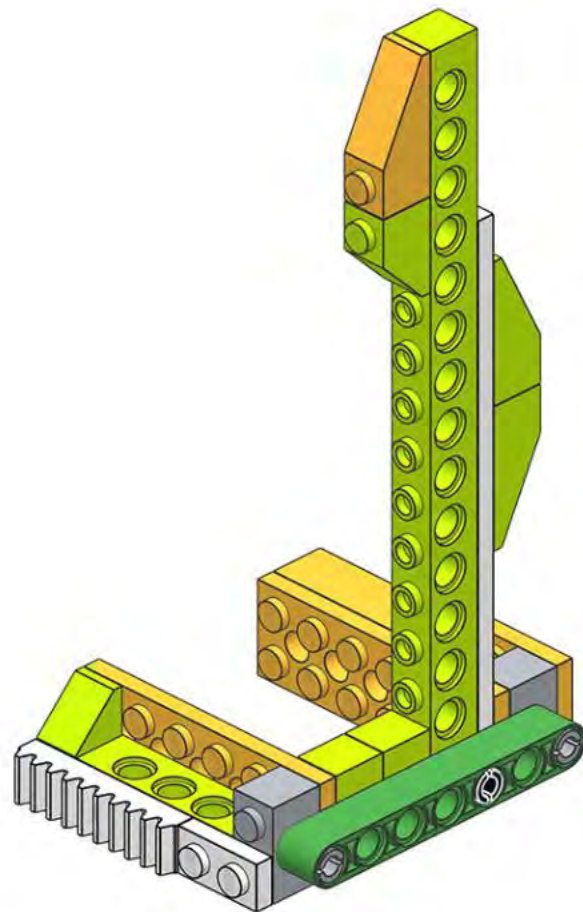
58



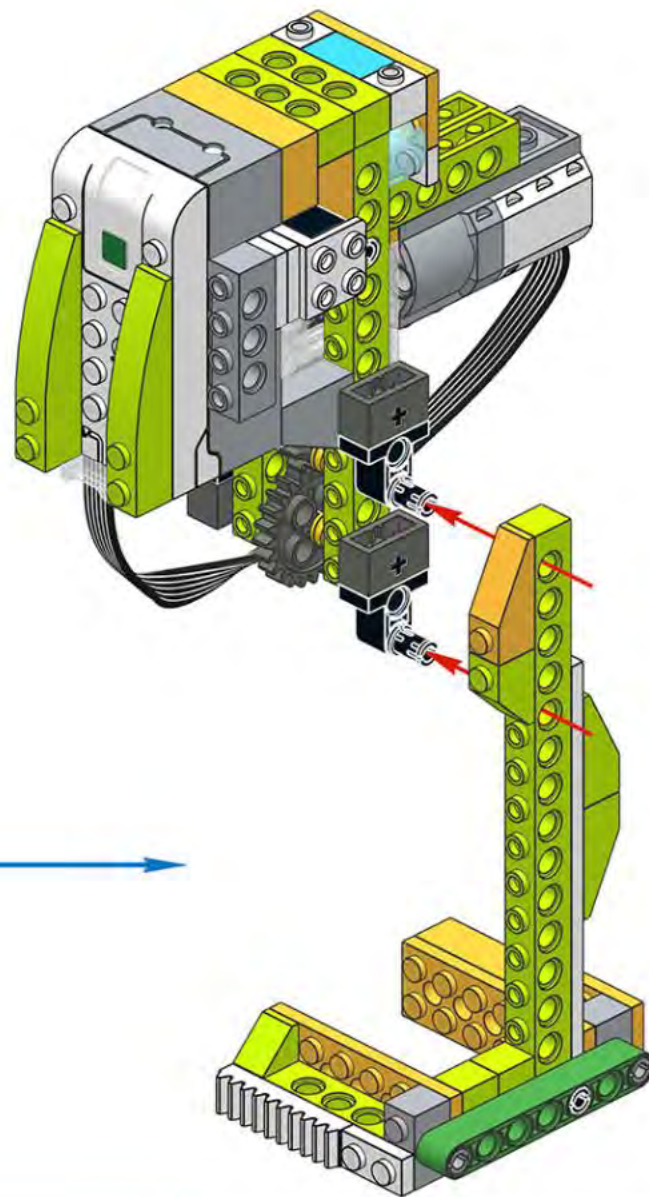
35



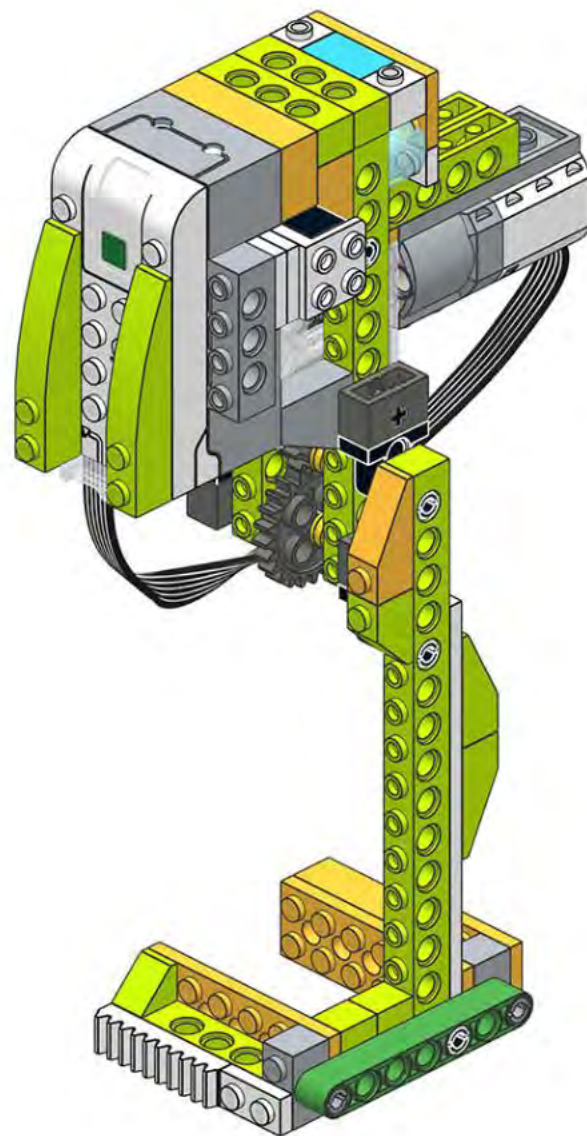
36



37



38

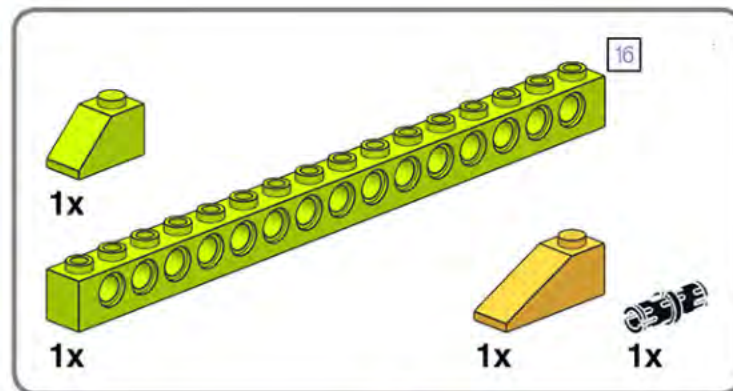
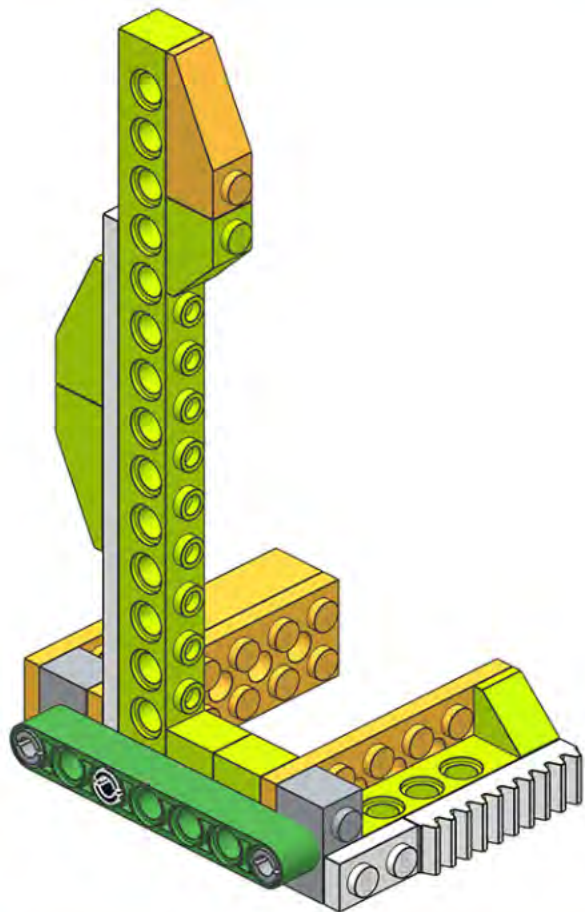


38/56

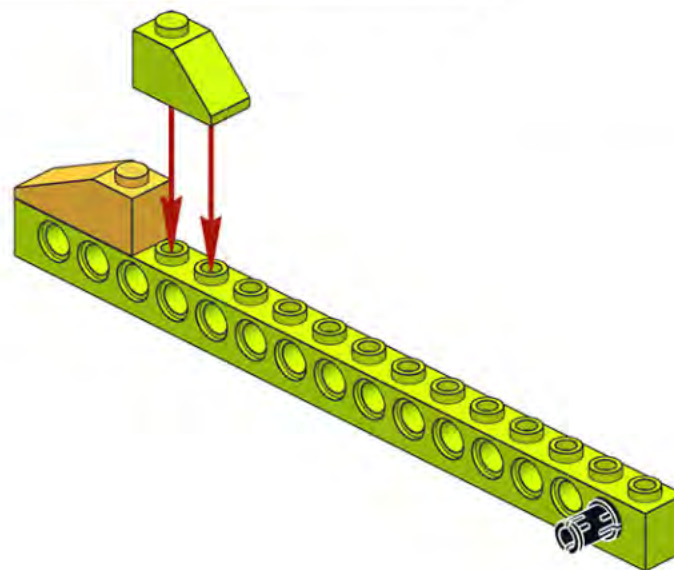
0

62





39



39/56

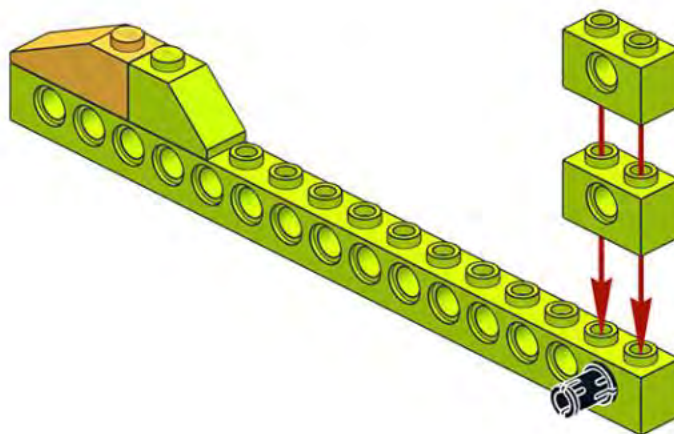
0

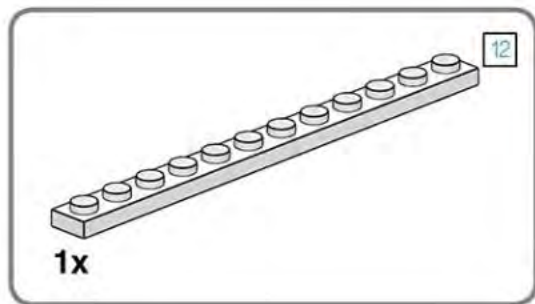
63



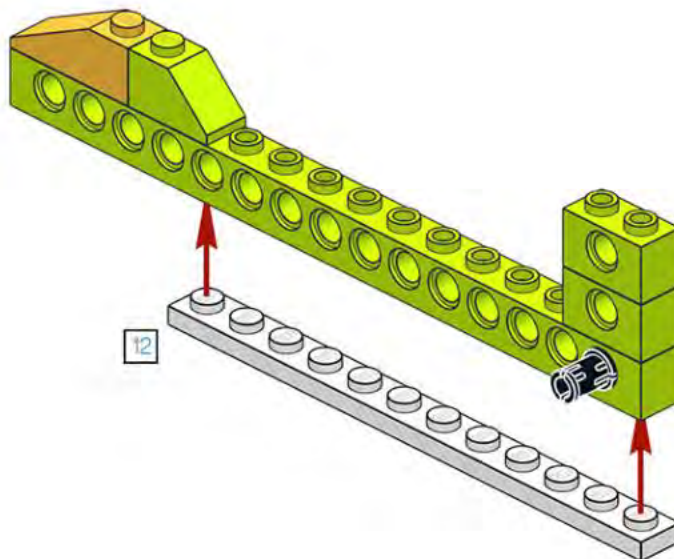


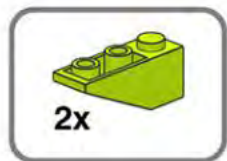
40



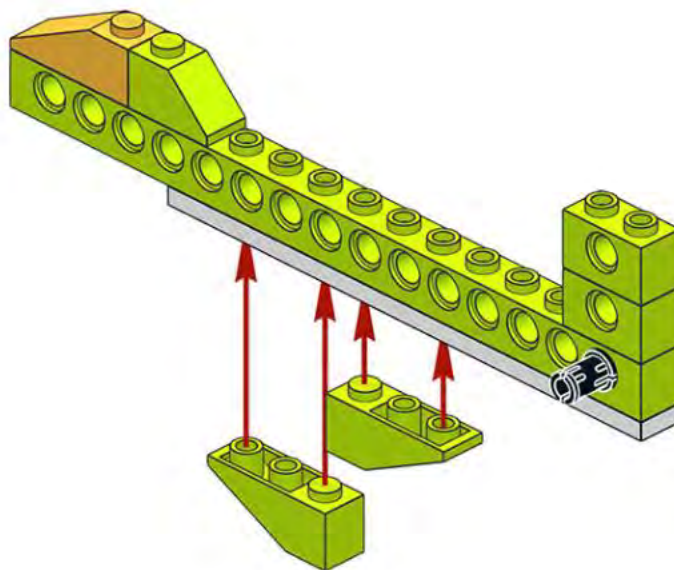


41

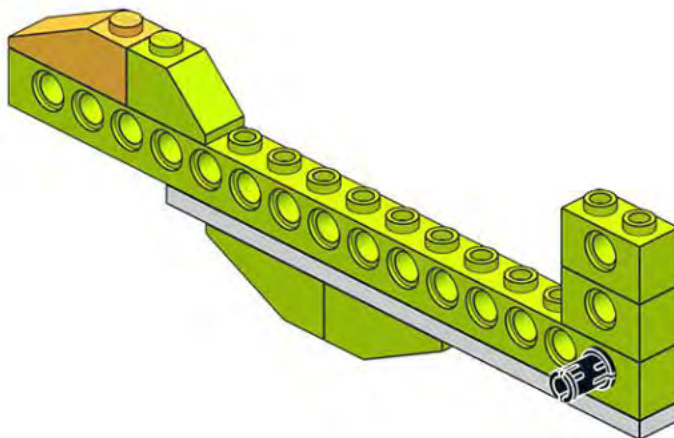




42



43

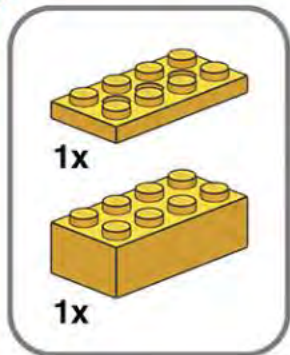


43/56

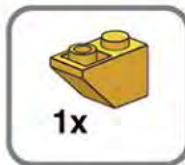
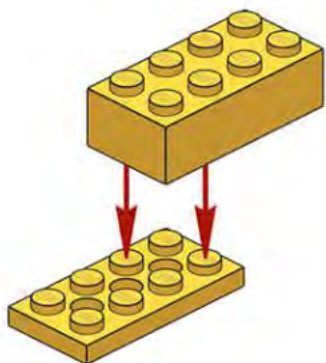
0

67

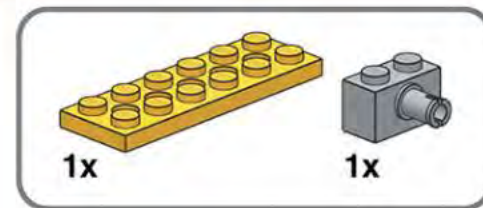
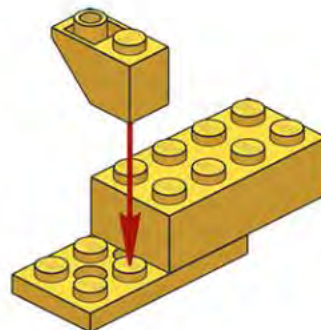




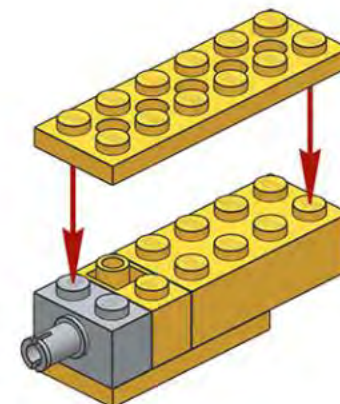
1



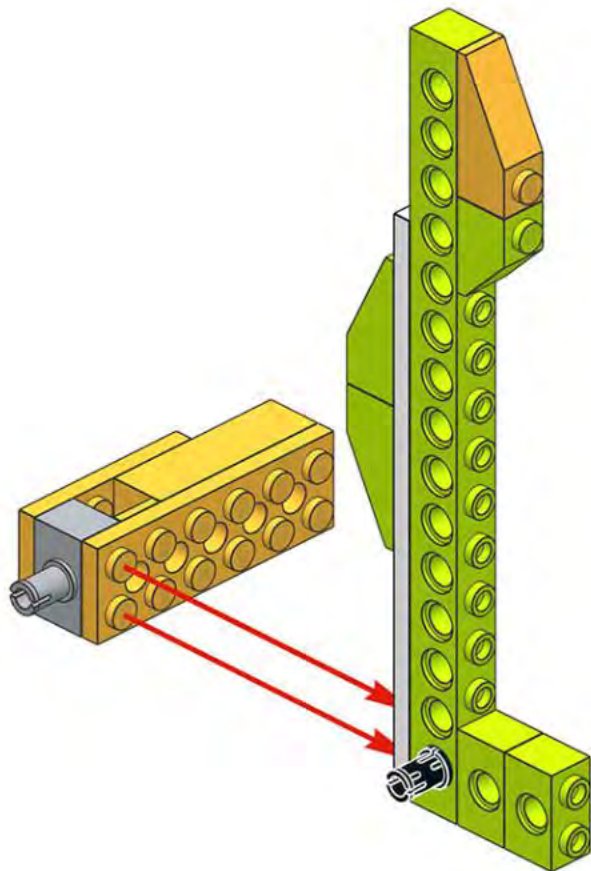
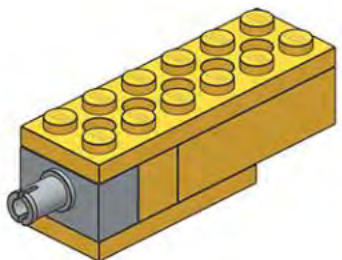
2



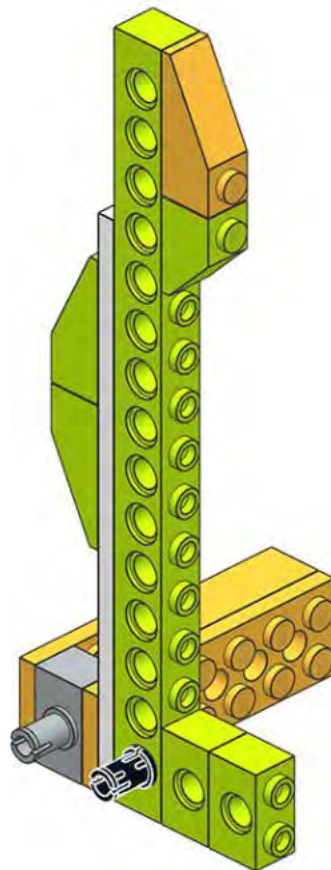
3



4



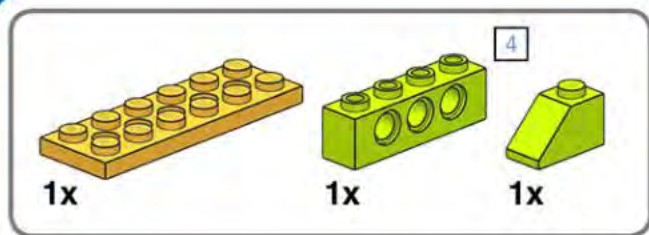
46



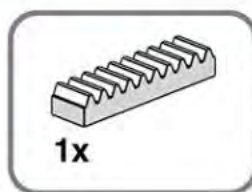
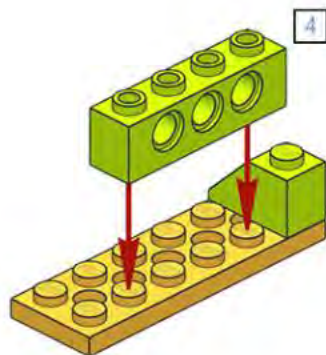
46/56

0

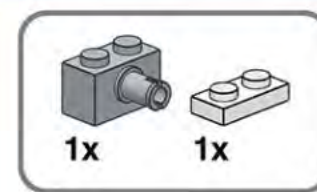
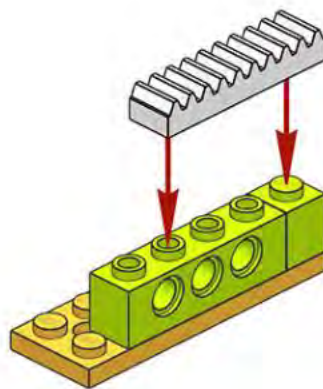
70



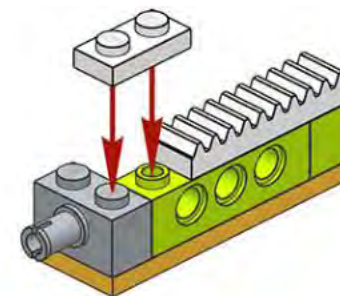
1



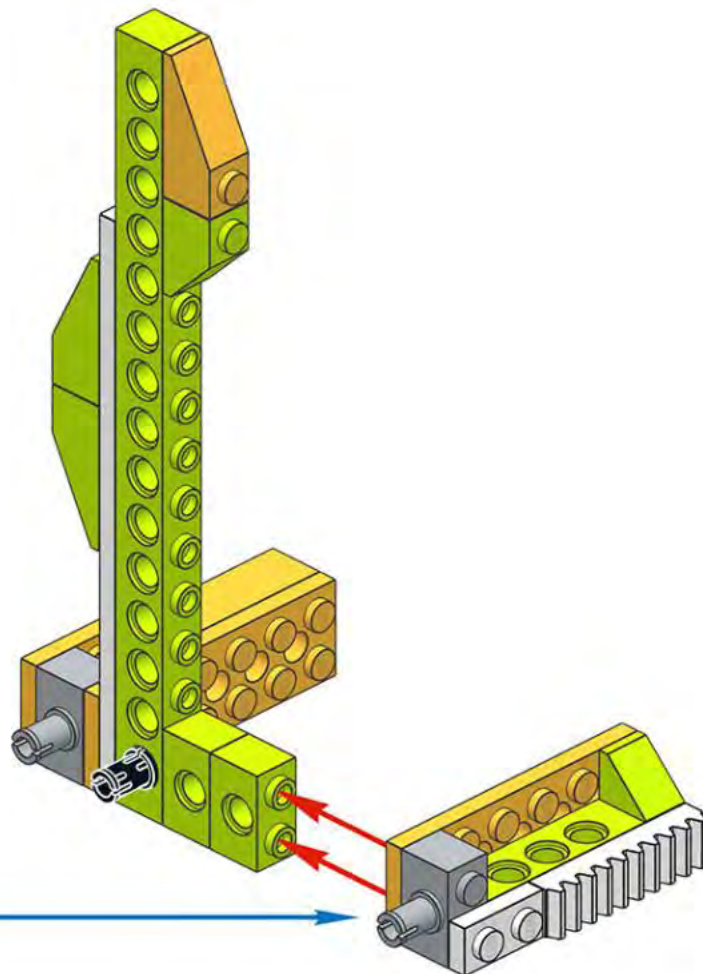
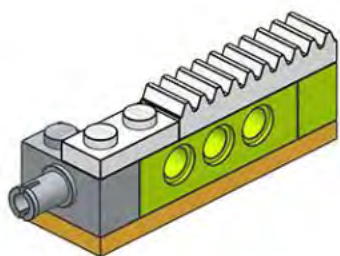
2



3



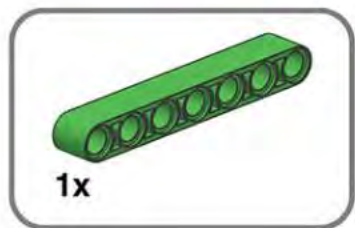
4



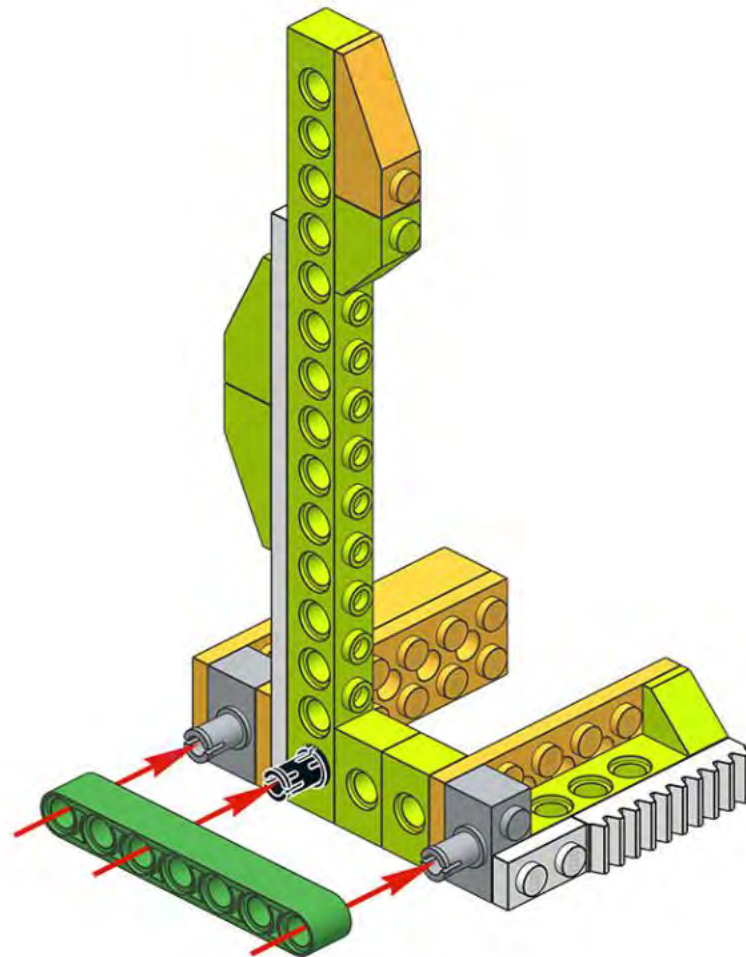
48/56

0

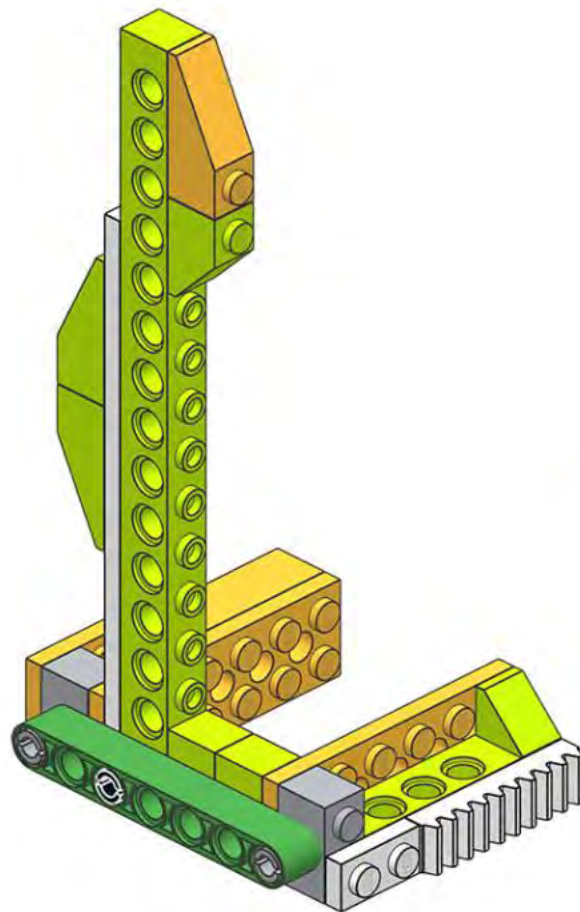
72



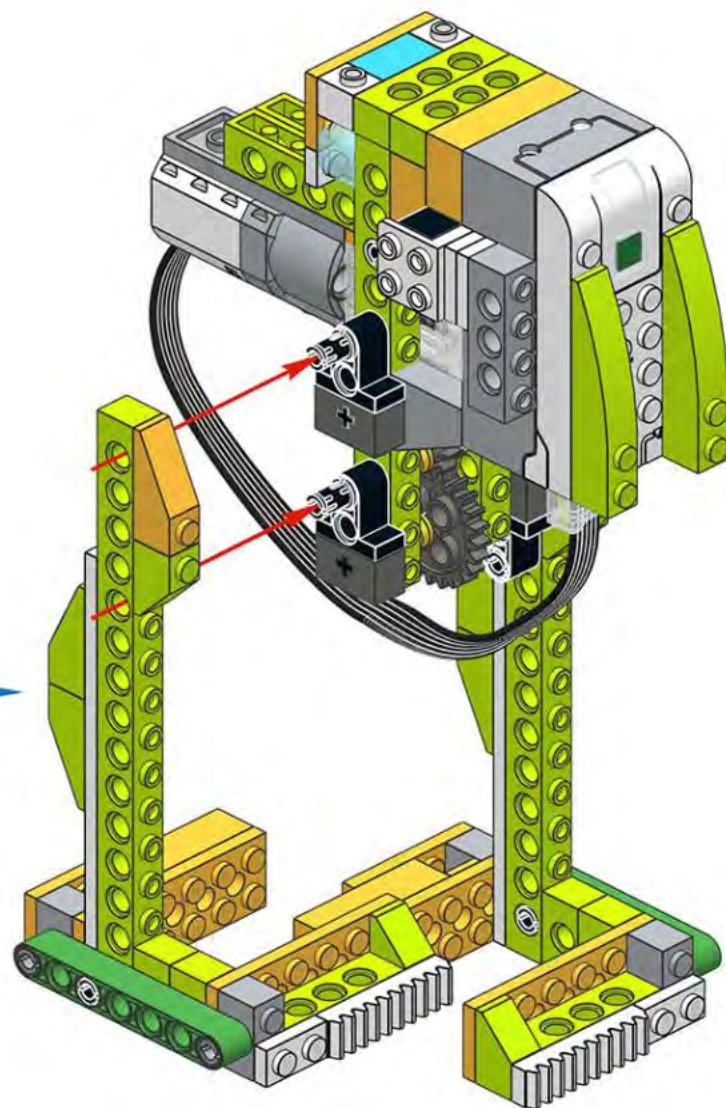
49



50



51

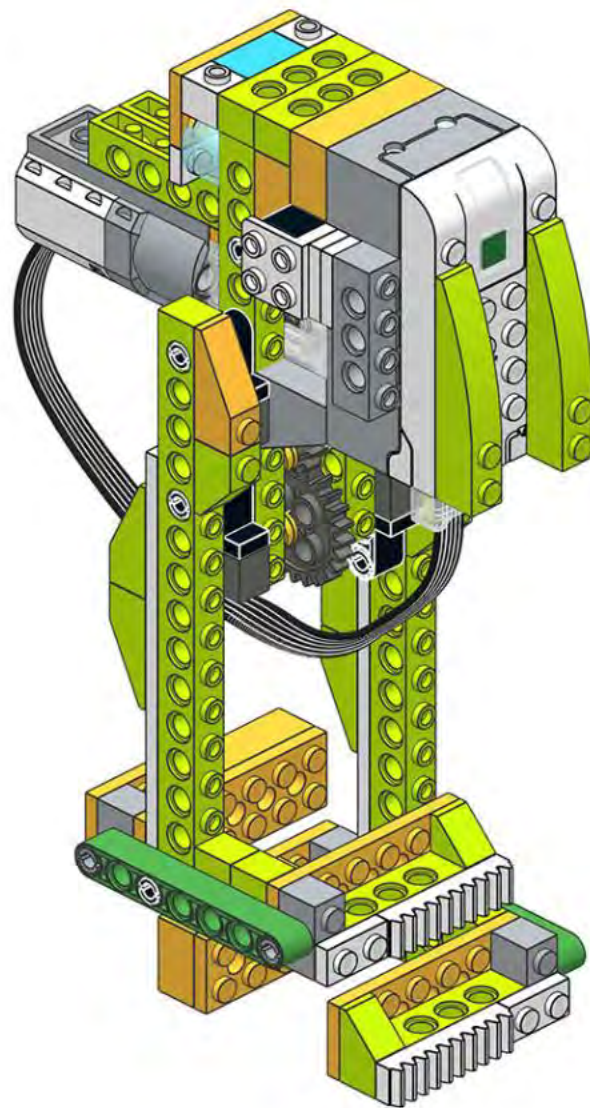


51/56

0

75

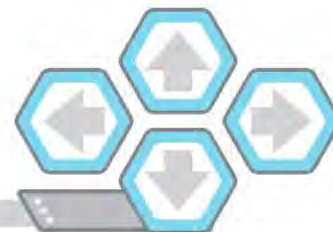
52

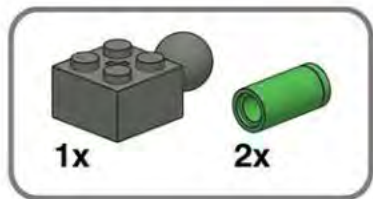


52/56

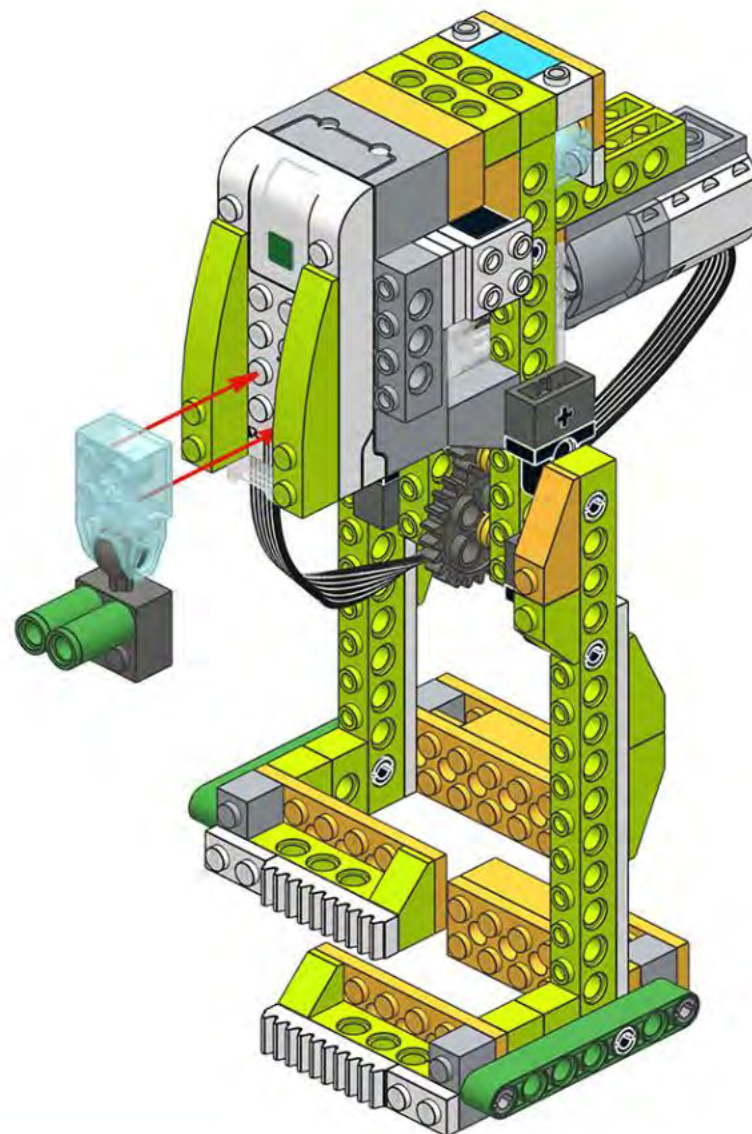
0

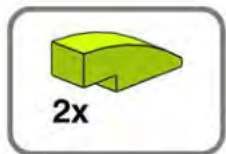
76



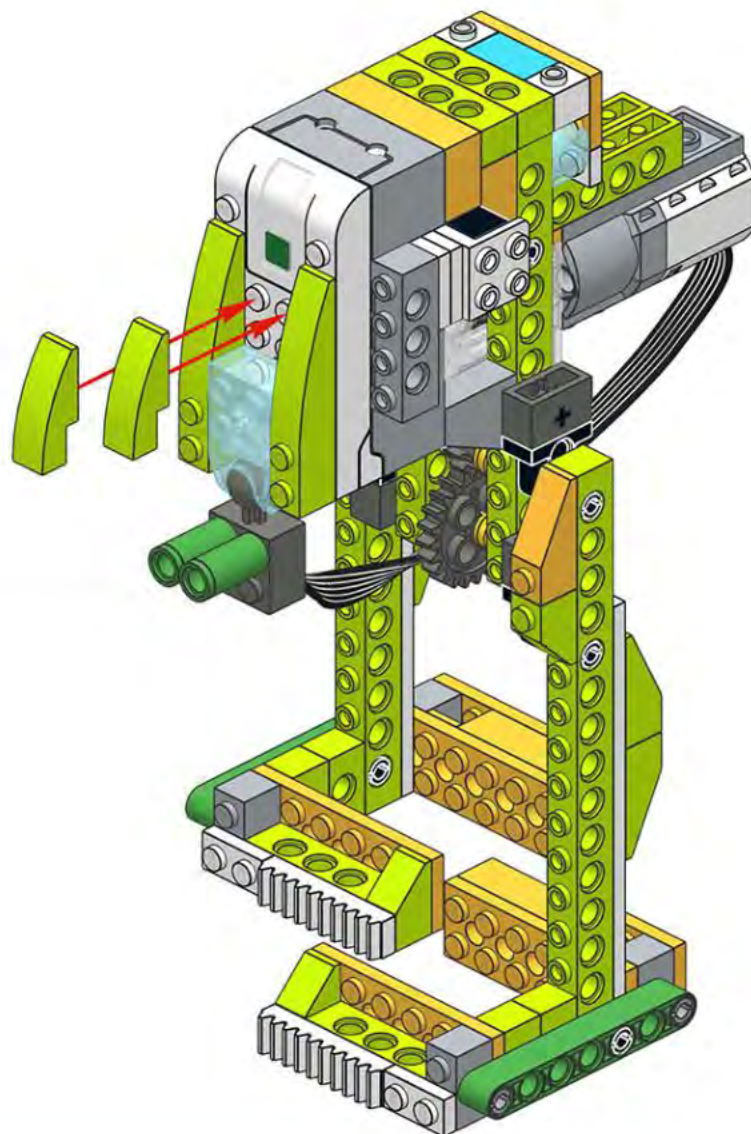


53





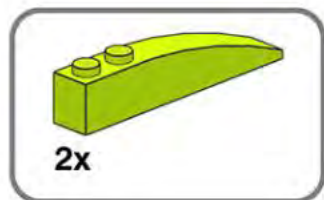
54



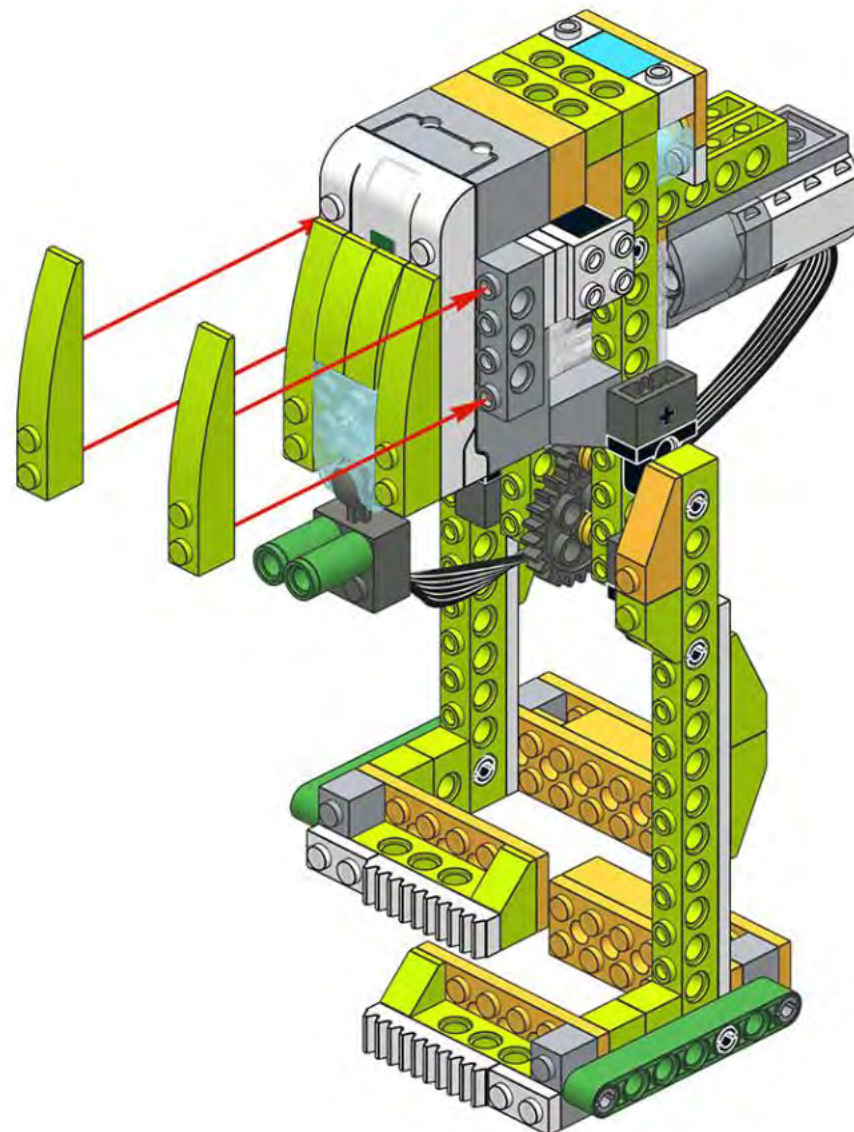
54/56

0

78

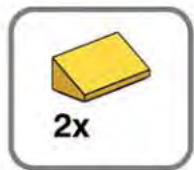


55

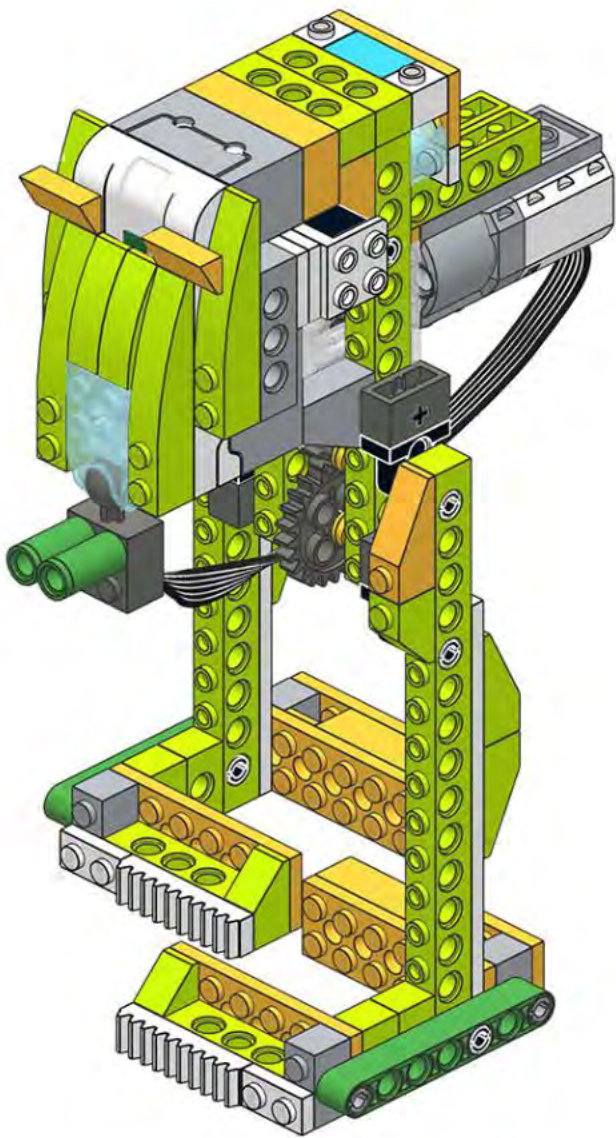


79





56



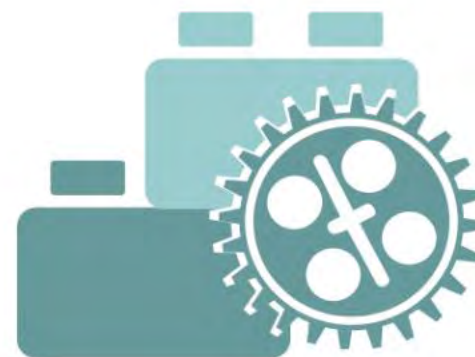


Расширенная версия

ROBORISE-IT!

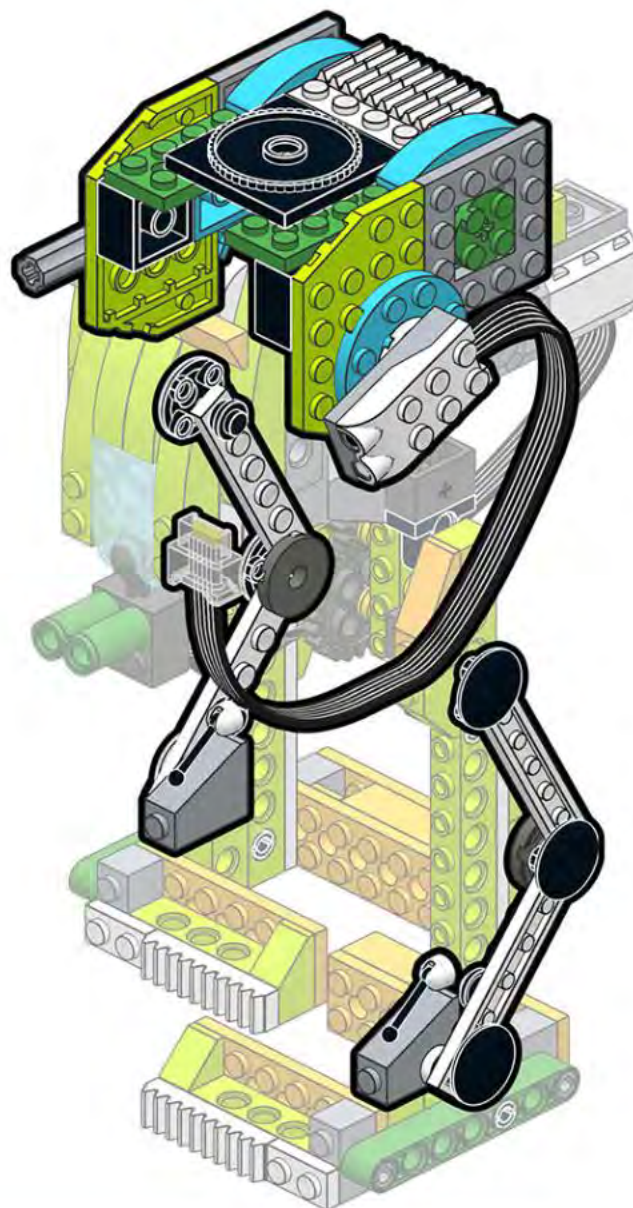
ROBOTIC EDUCATION

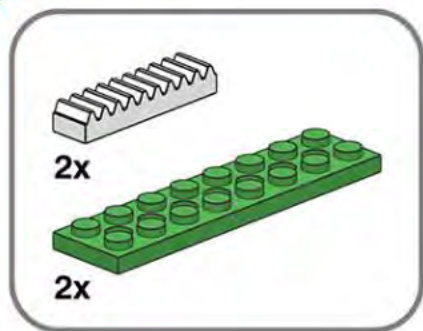
Улучшите безопасность, комфорт и боевую эффективность
вашего робота!



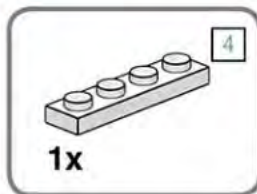
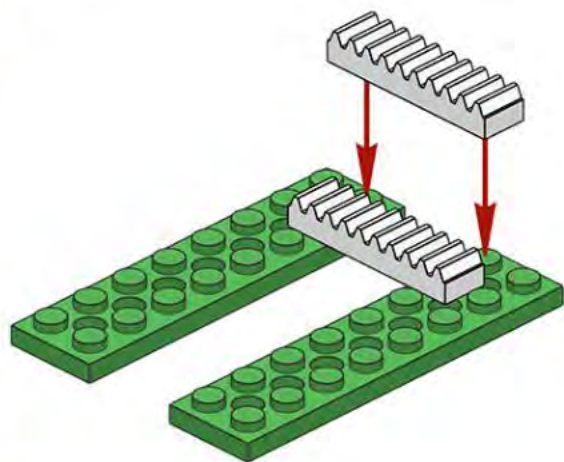
81



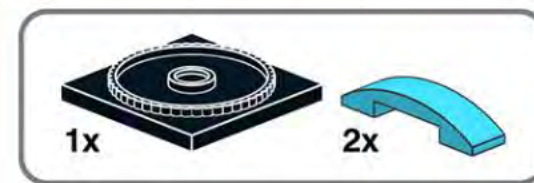
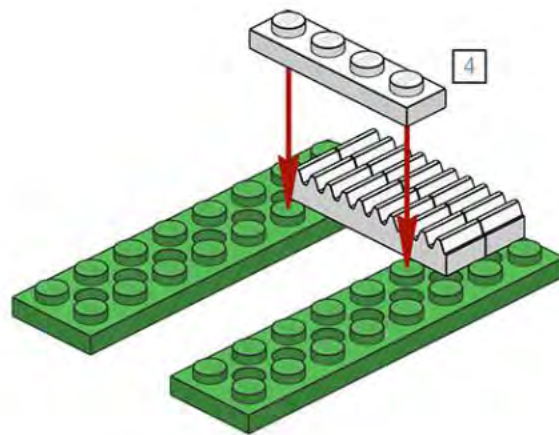




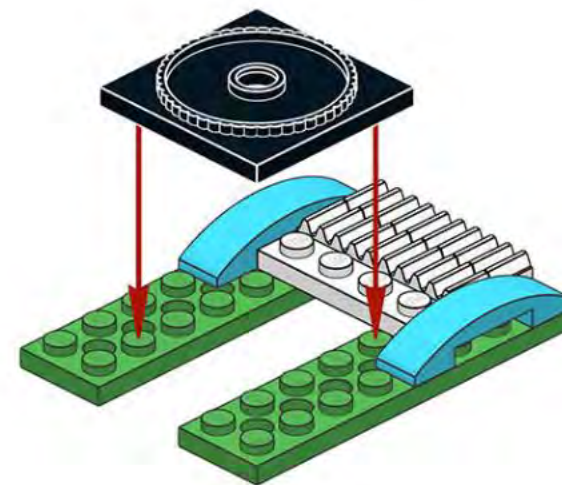
1



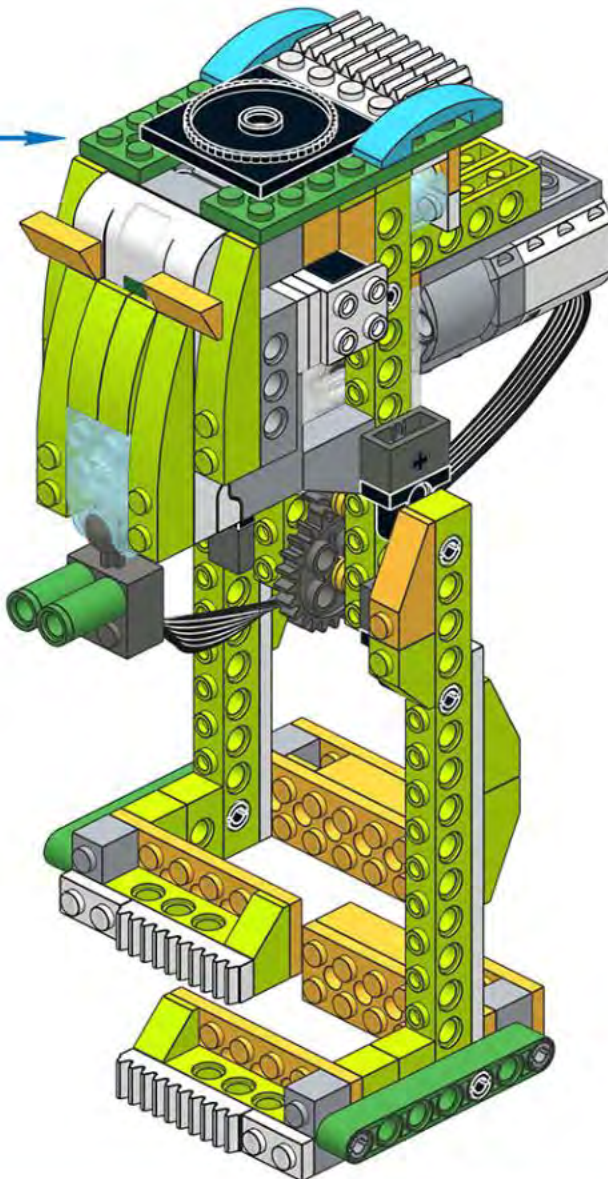
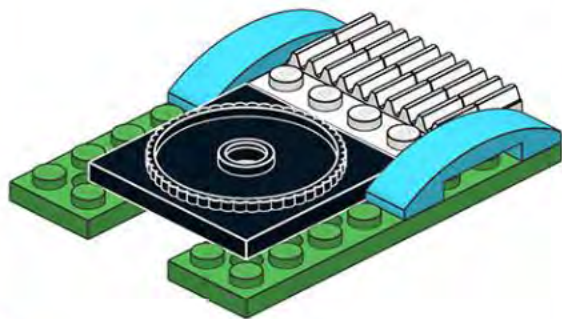
2



3



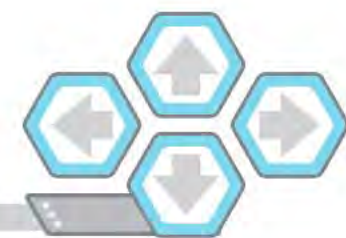
4

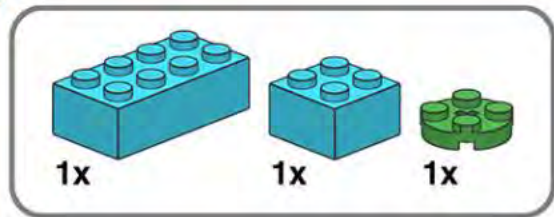


3/27

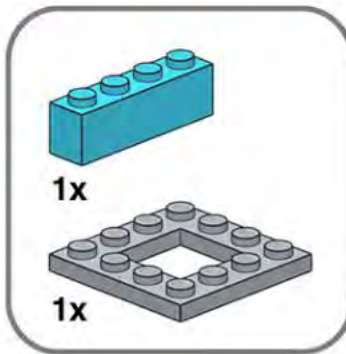
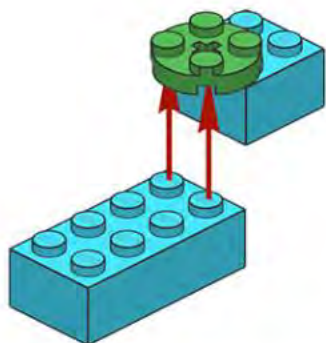
0

84

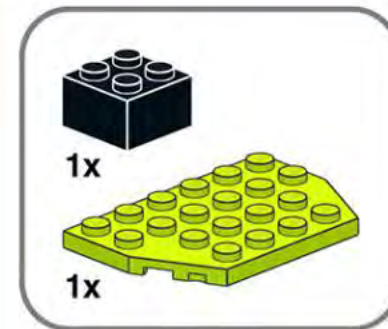
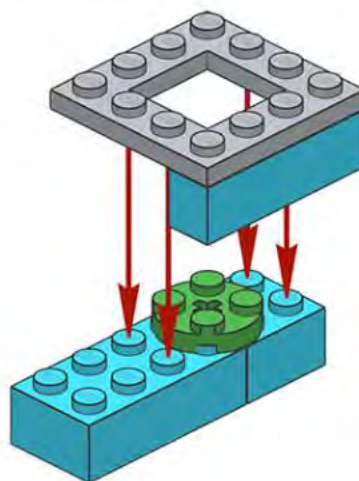




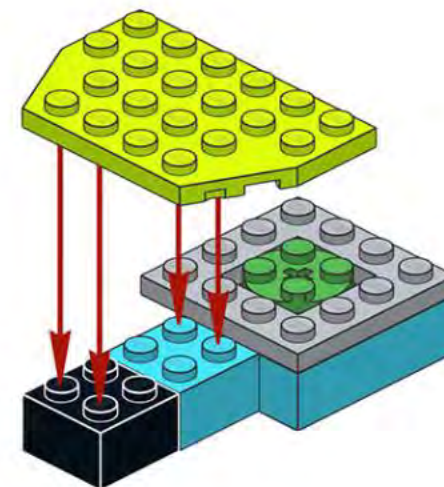
1

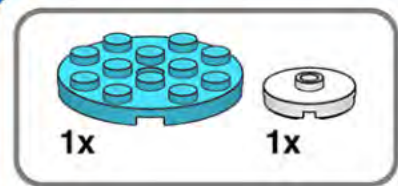


2

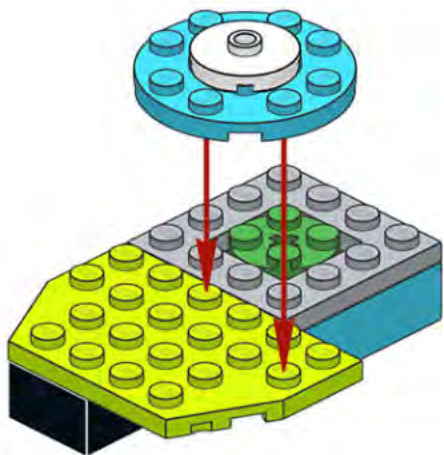


3

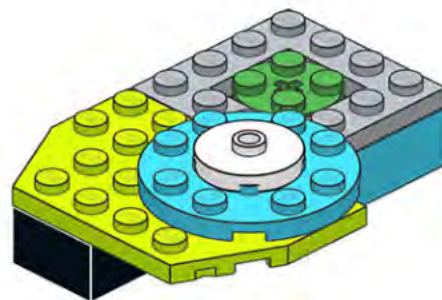




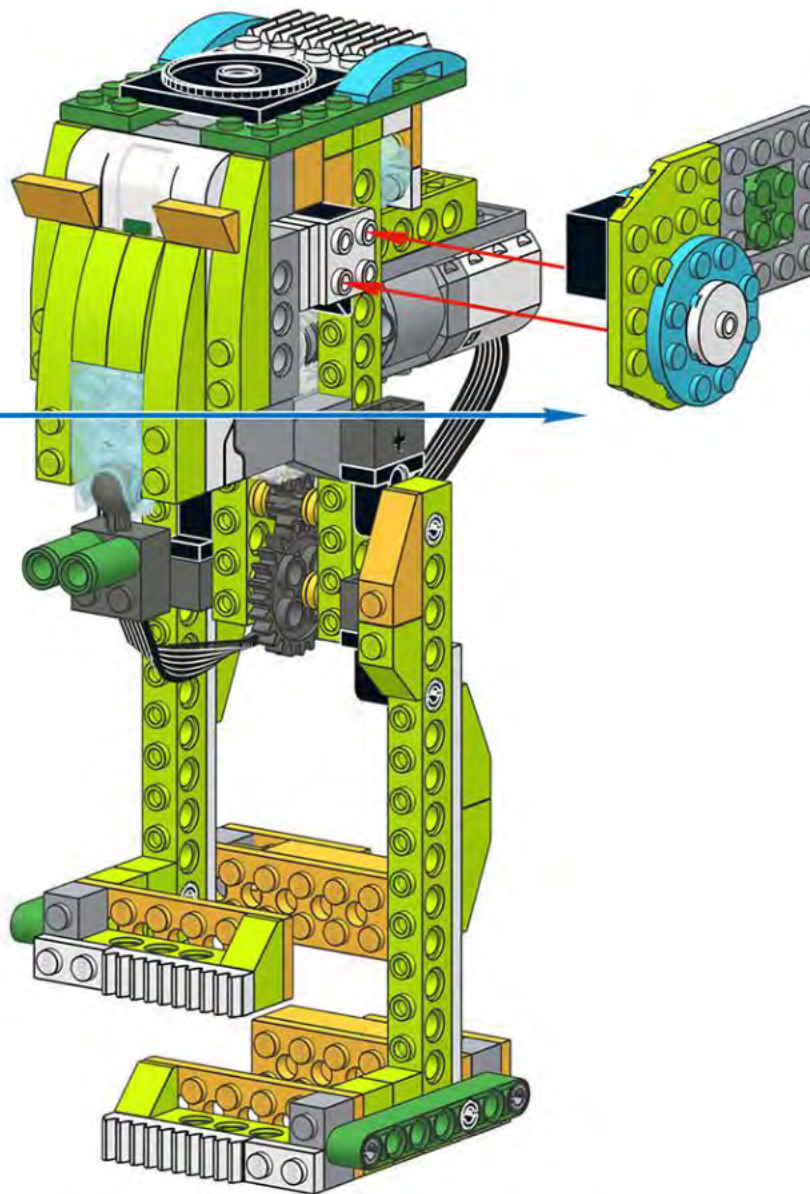
4



5



61

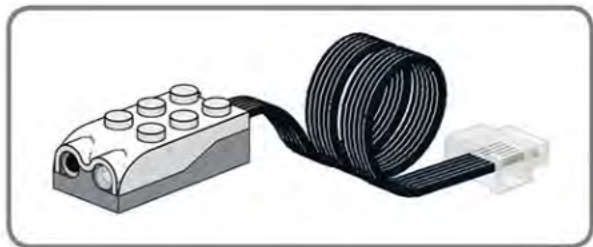


6/27

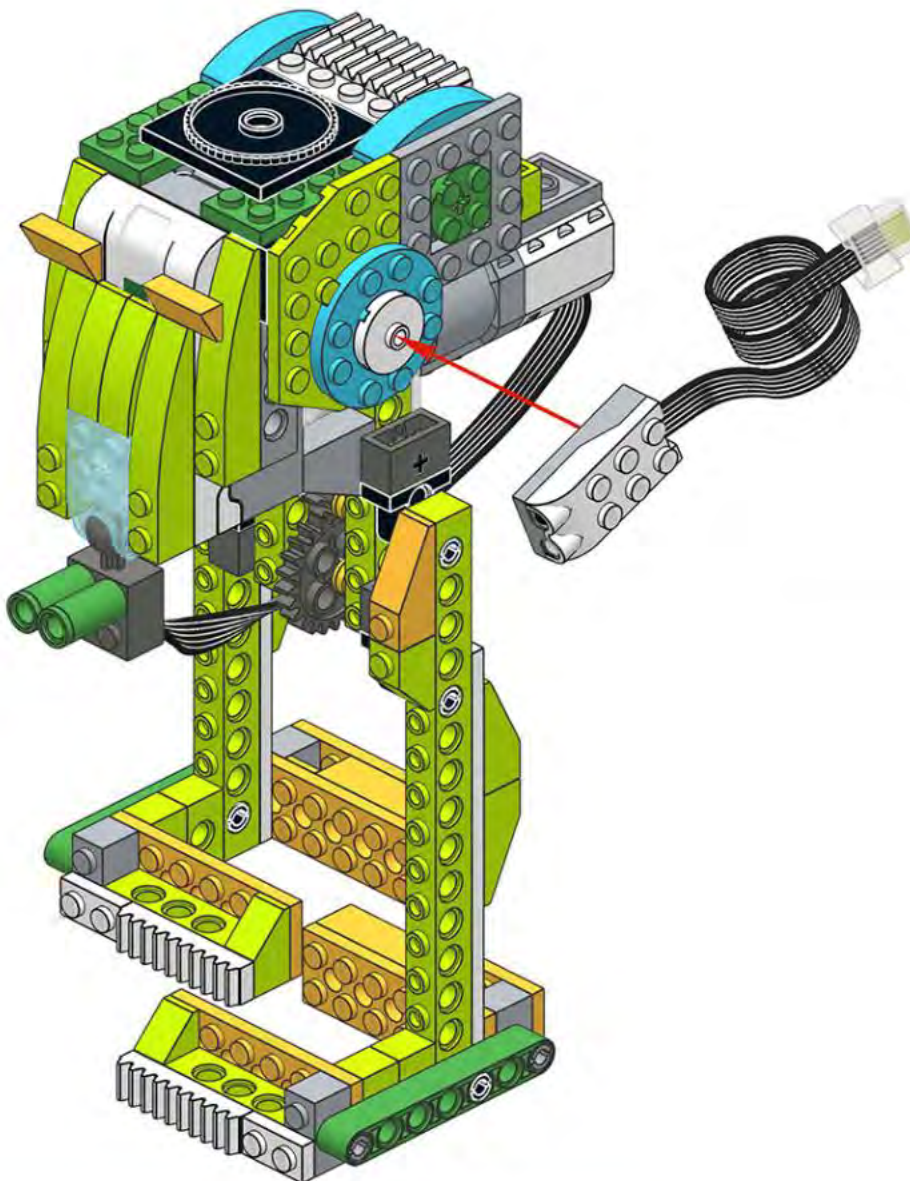
0

87

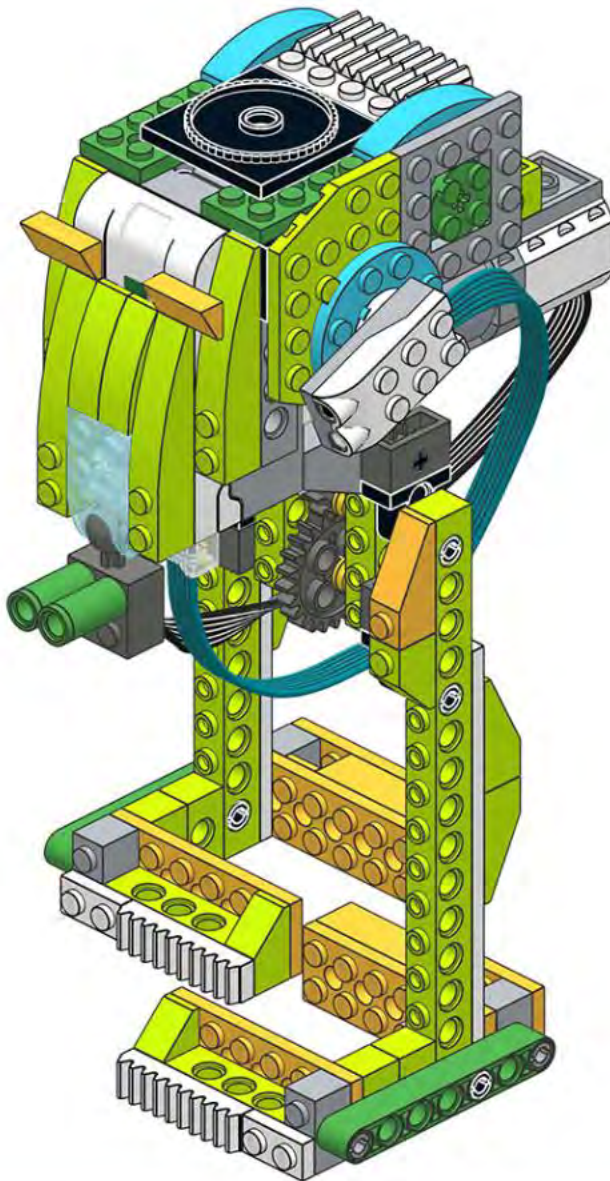




62



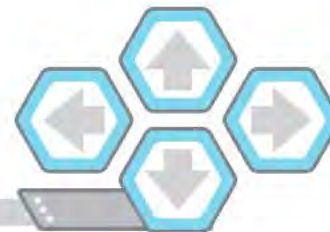
63

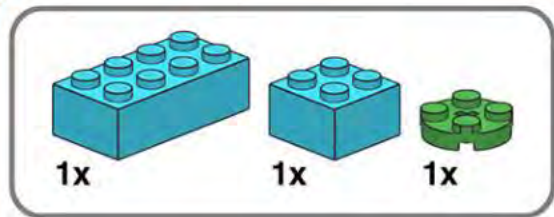


8/27

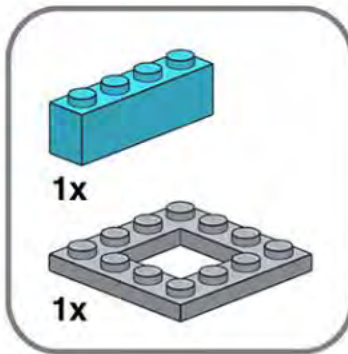
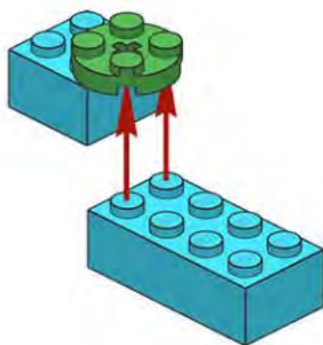
0

89

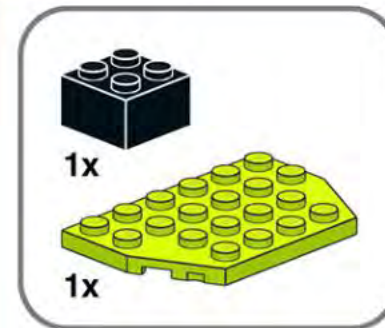
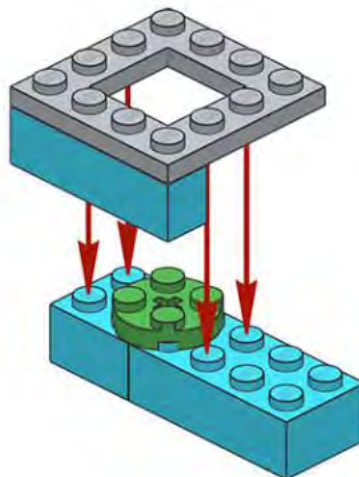




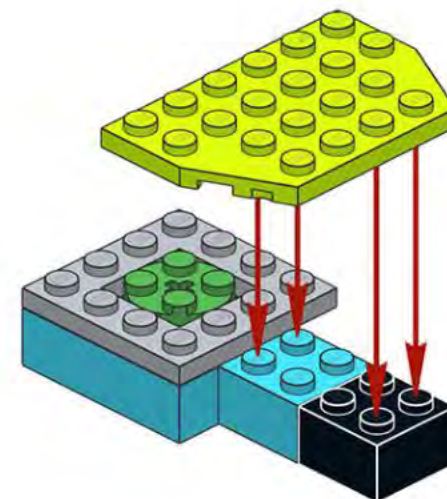
1

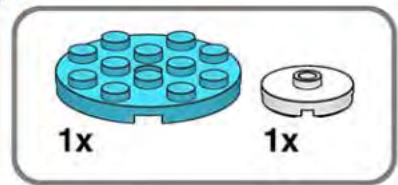


2

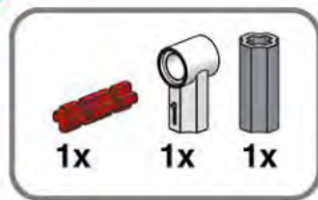
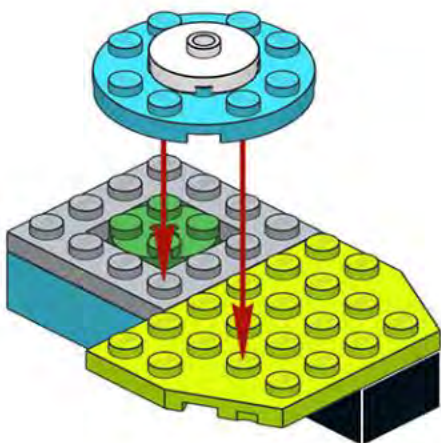


3

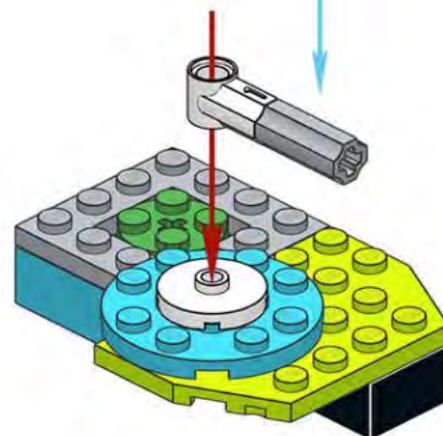
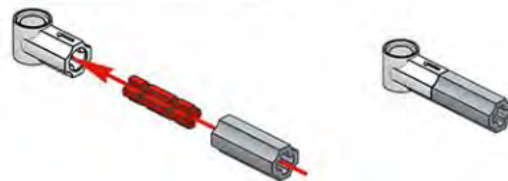




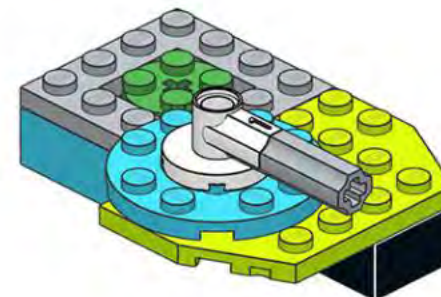
4



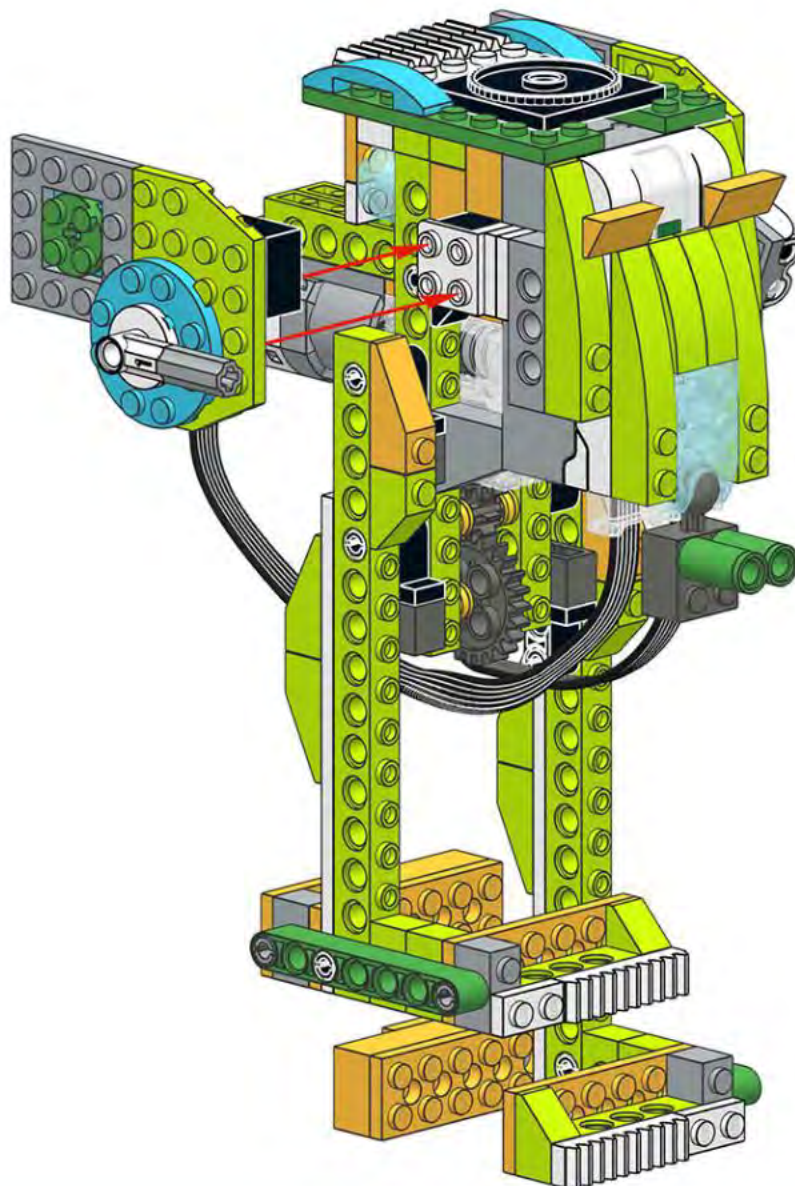
5



6



66



ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

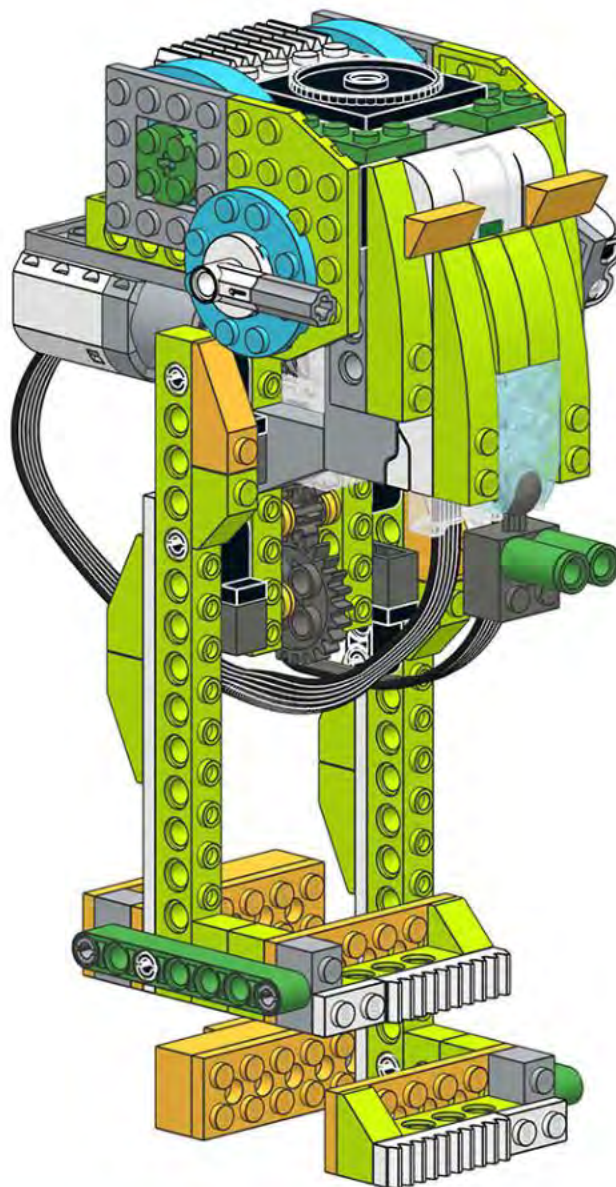
11/27

0

92



67



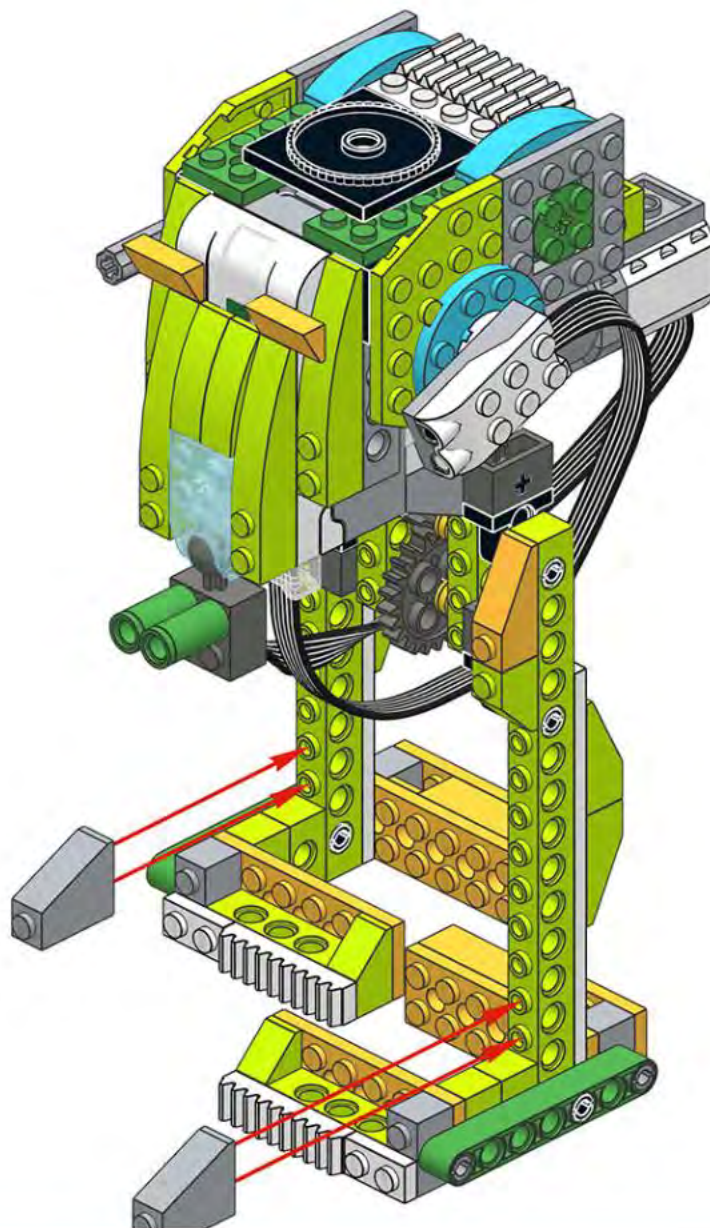
12/27

0

93



68



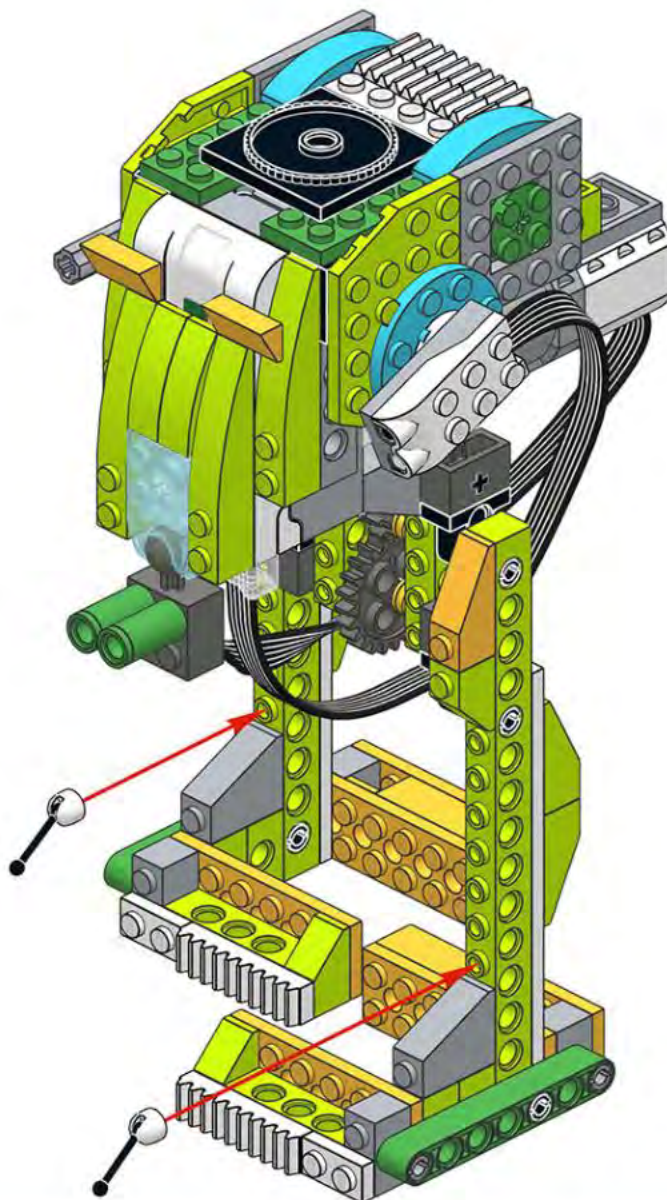
13/27

0

94



69



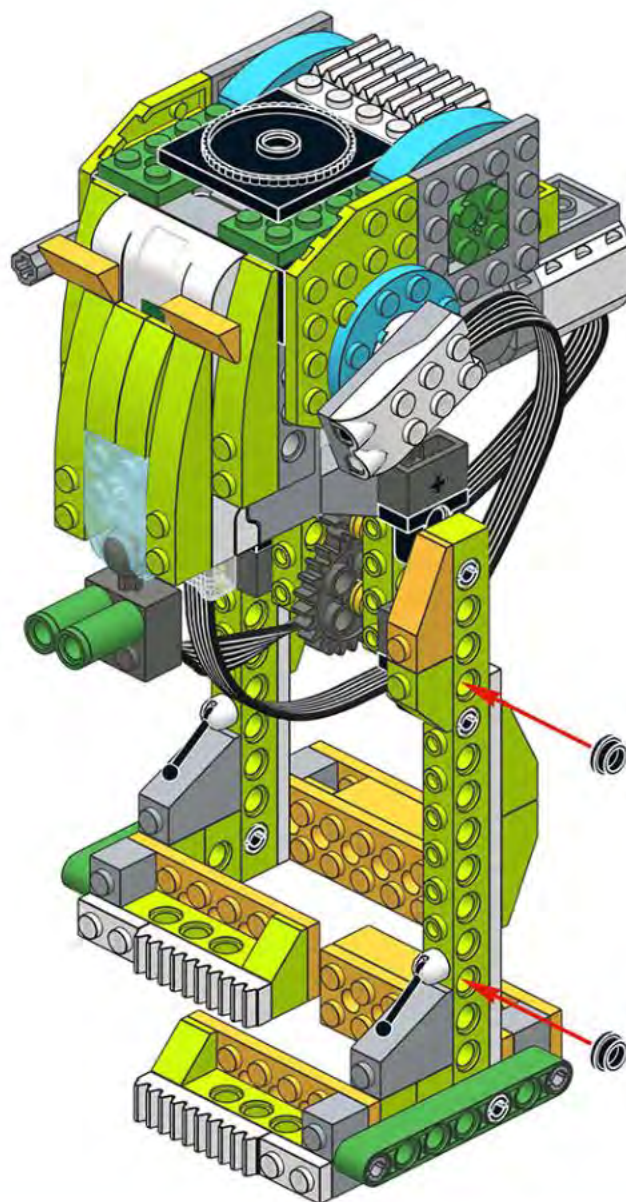
14/27

0

95



70

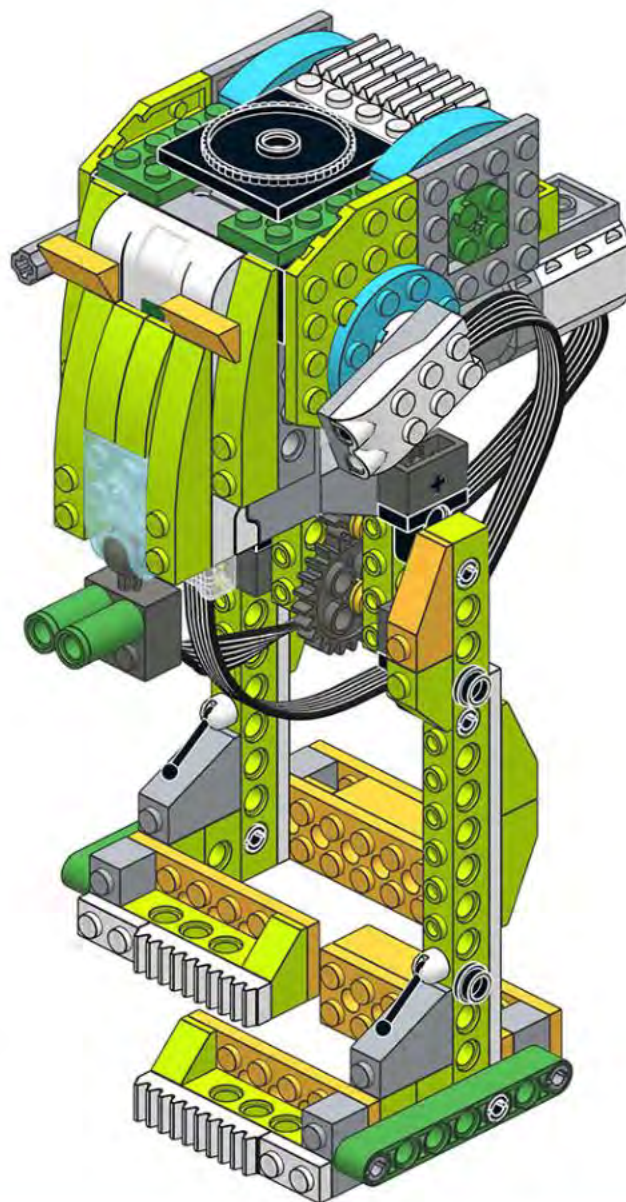


15/27

0

96

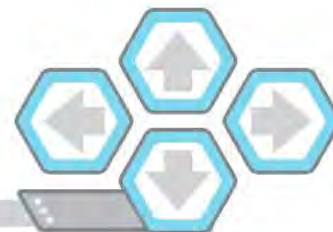
71

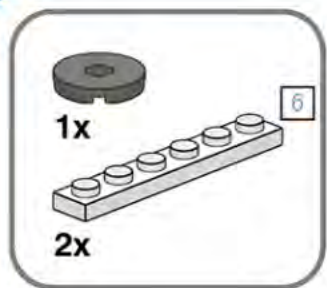


16/27

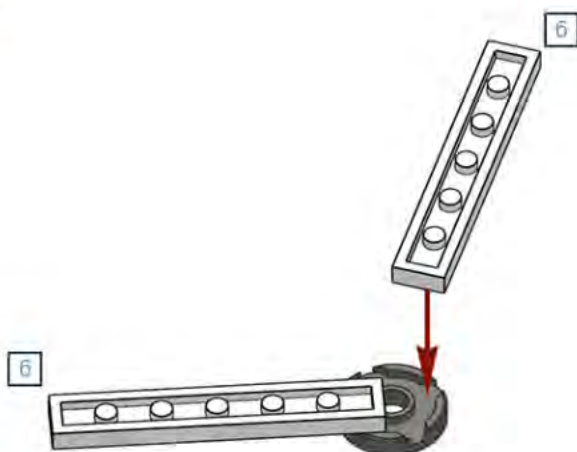
0

97

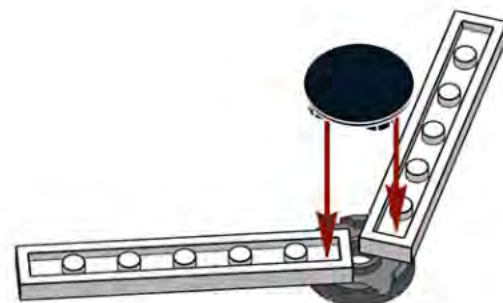




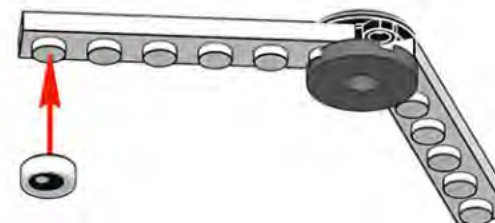
1



2



3



17/27

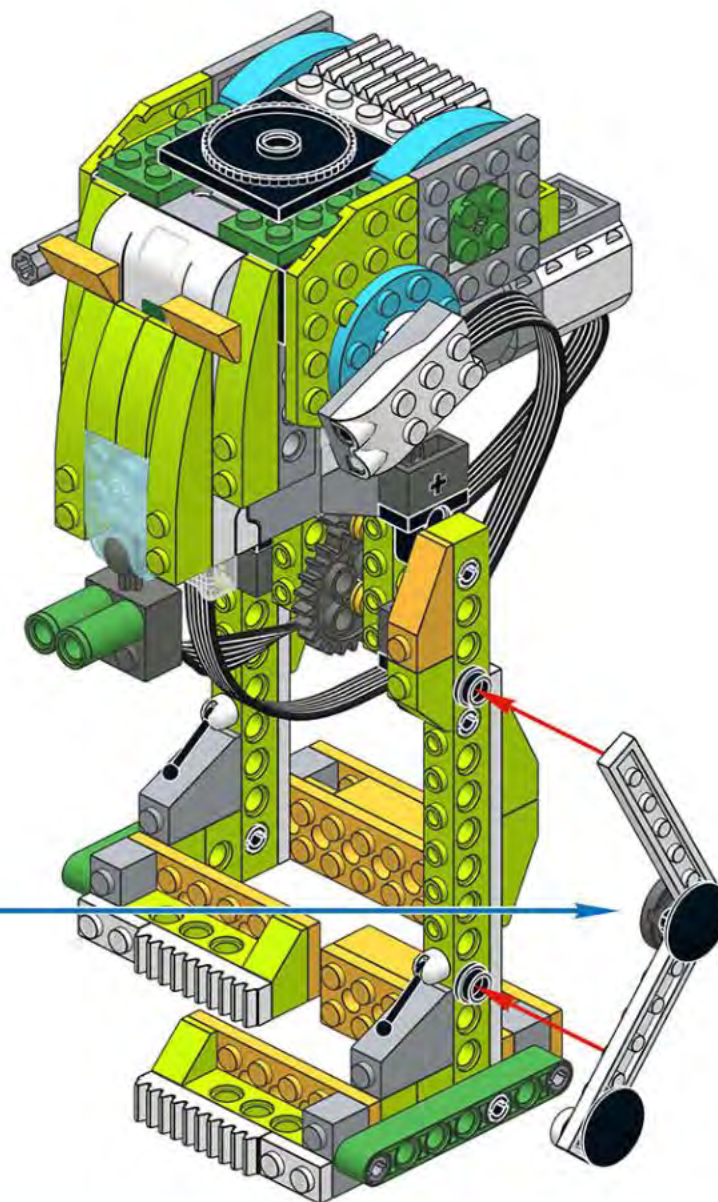
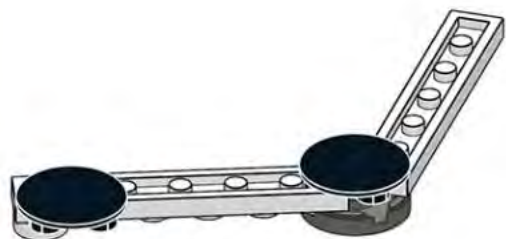
0

98





4



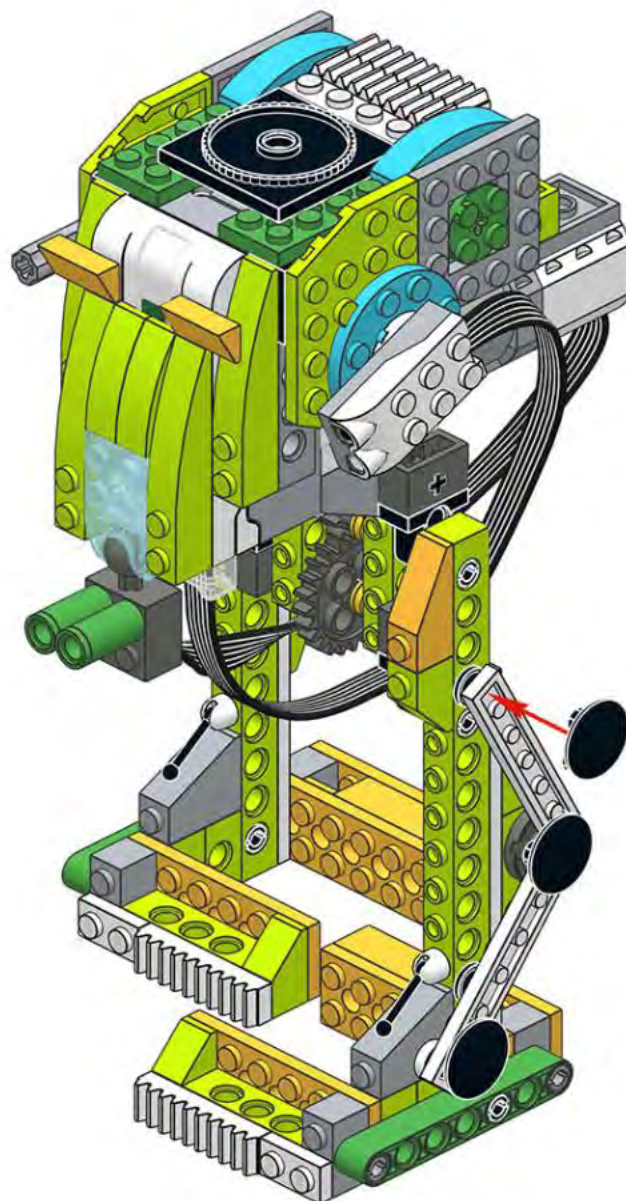
18/27

0

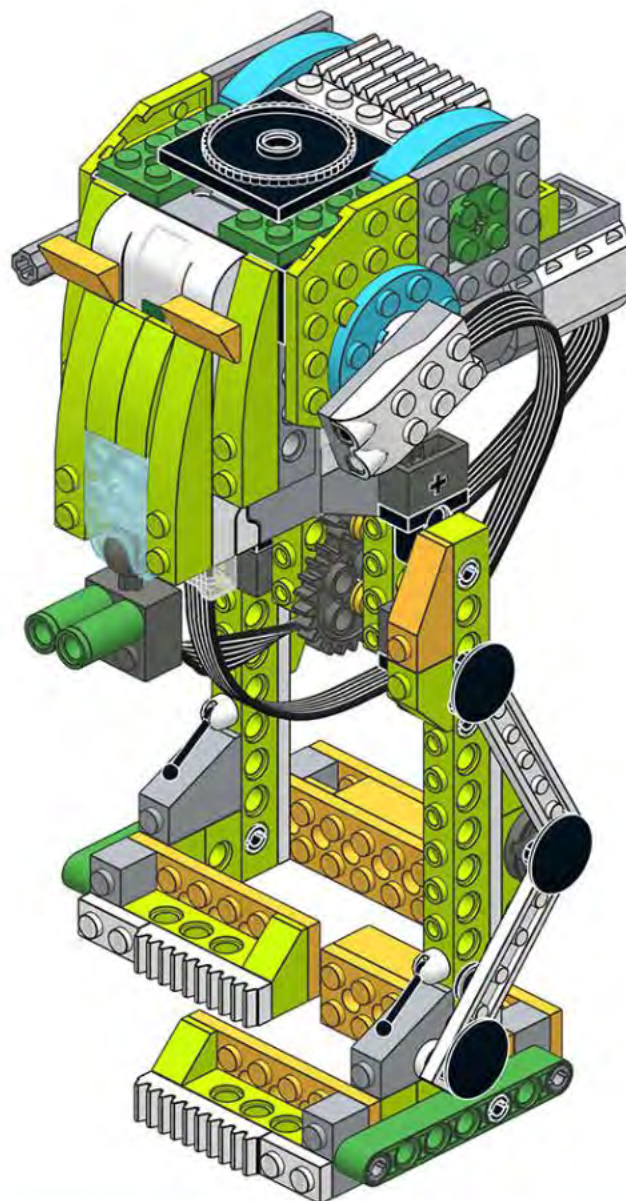
99



74



75



20/27

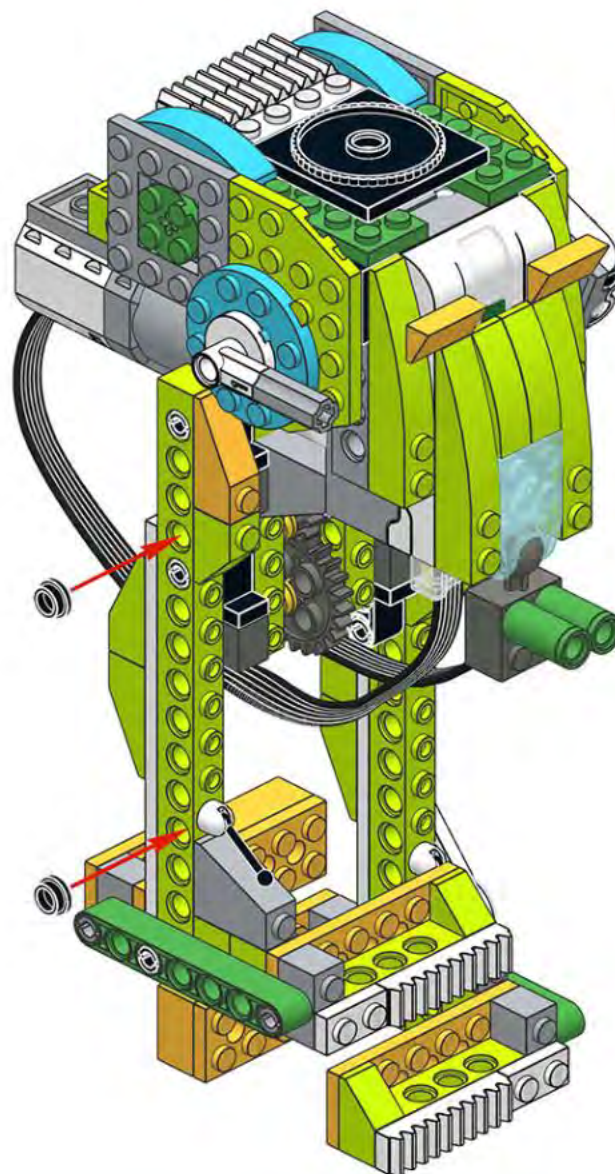
0

101

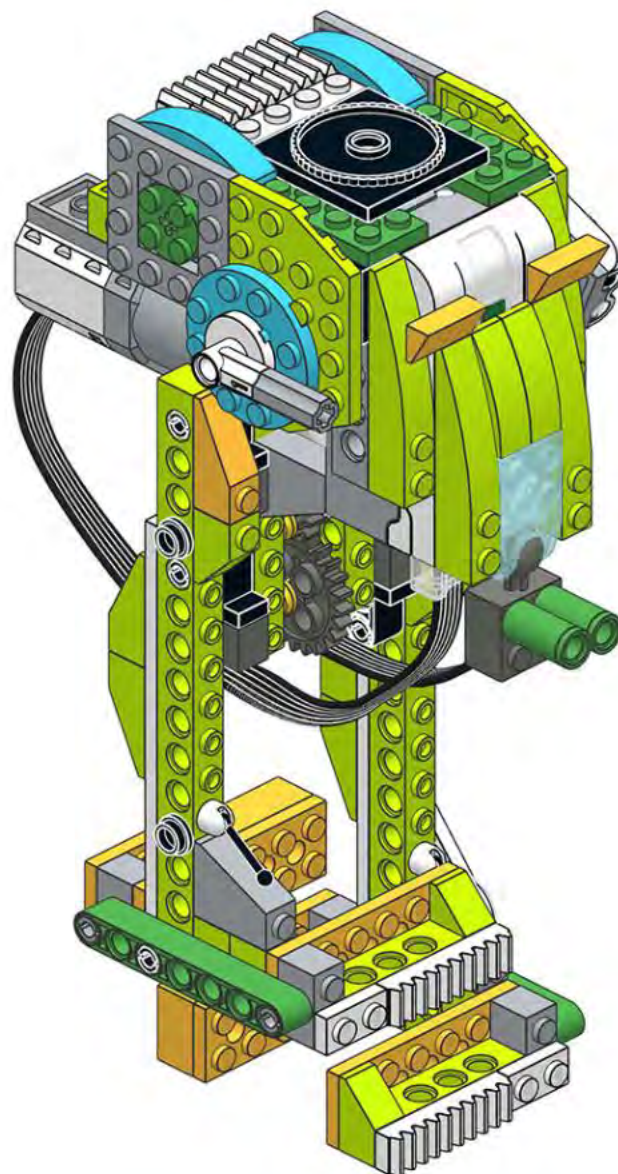




76



77

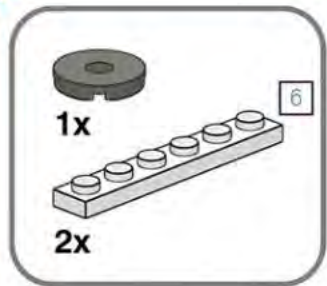


22/27

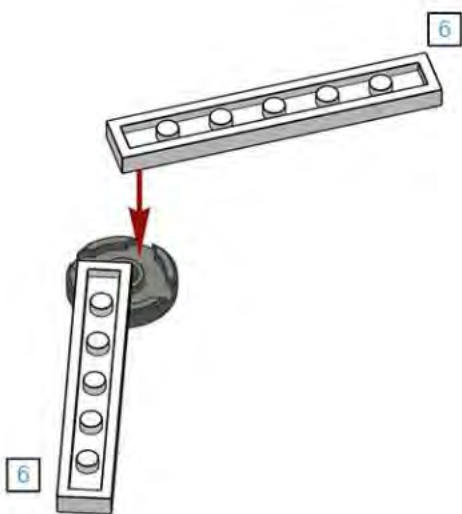
0

103

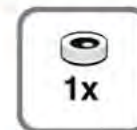
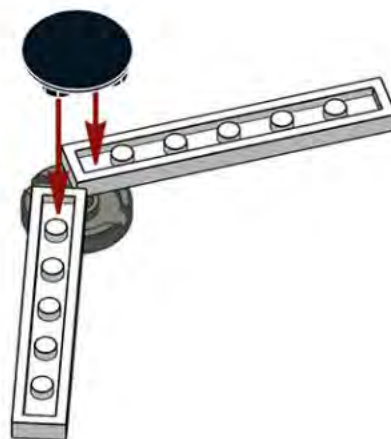




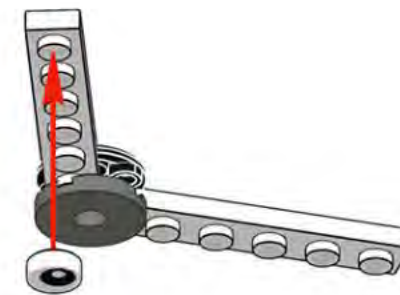
1



2

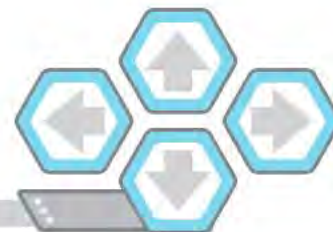
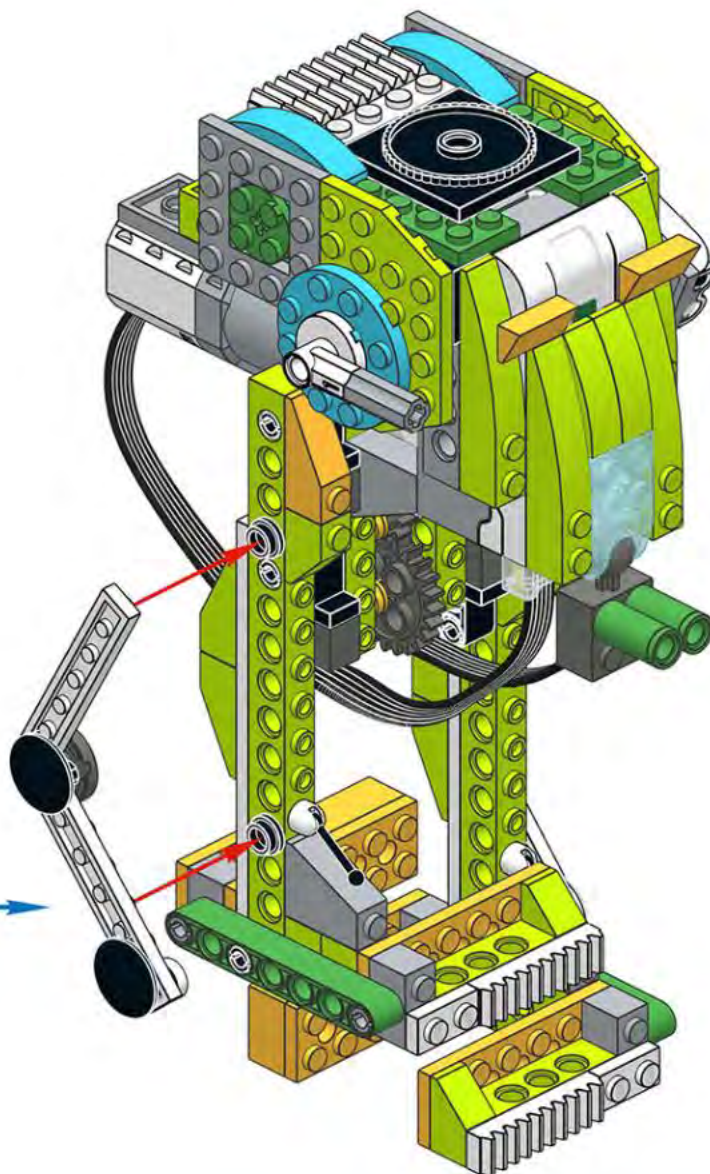
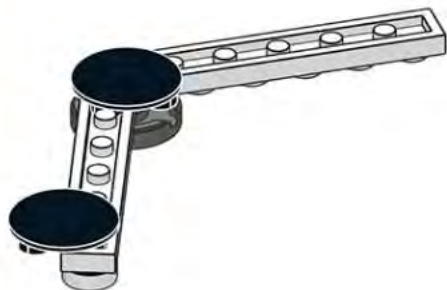


3





4



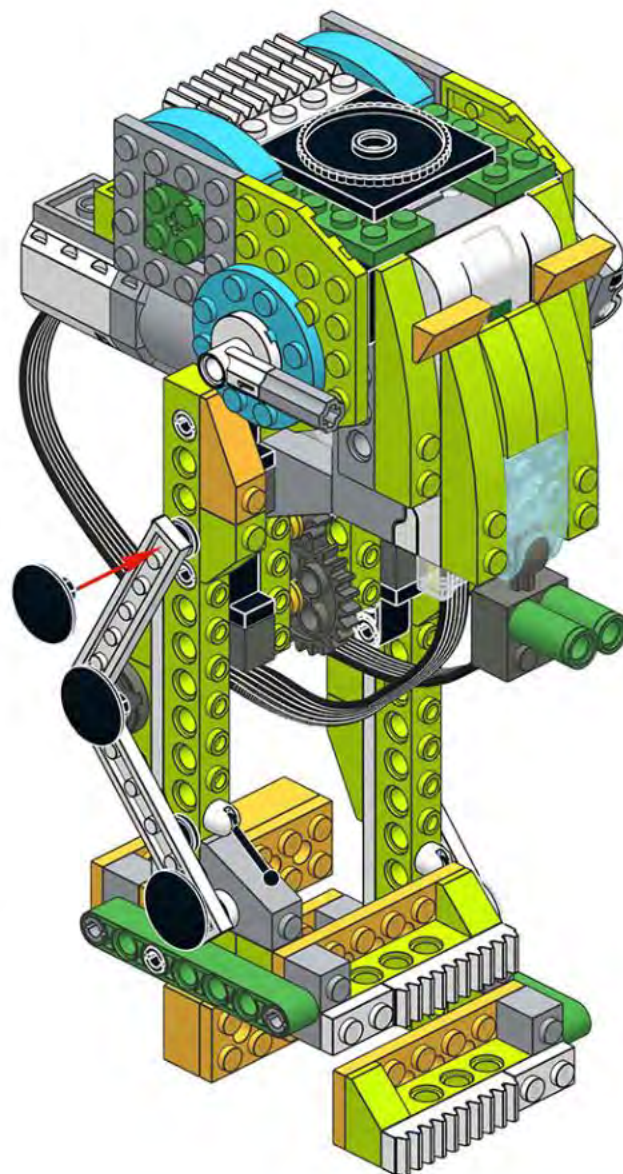
24/27

0

105



80

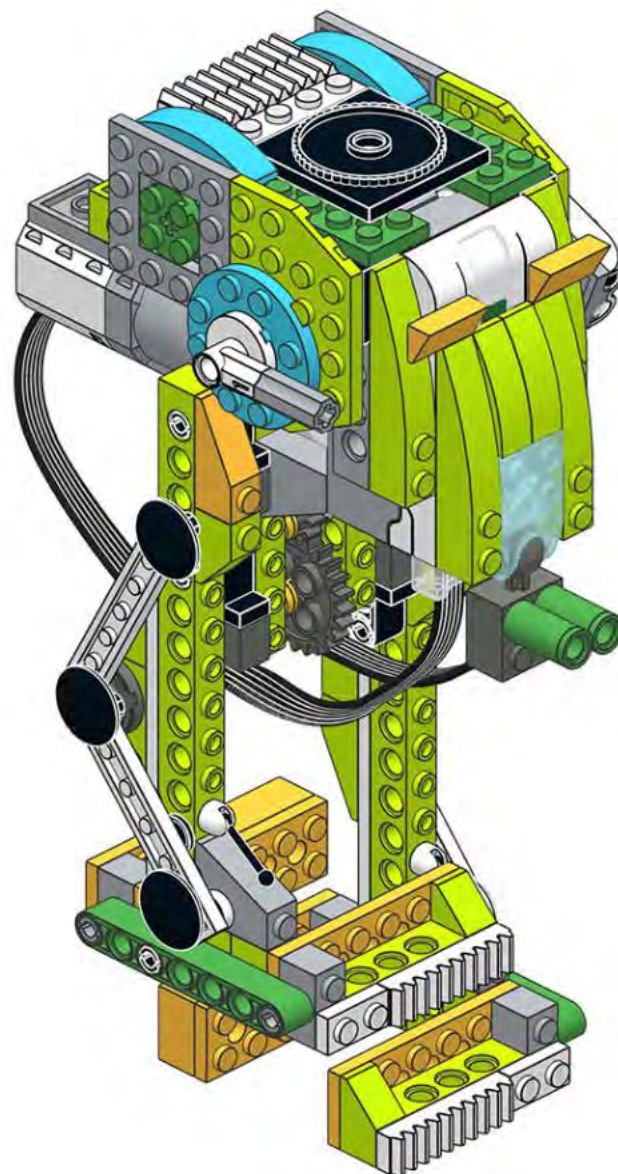


25/27

0

106

81



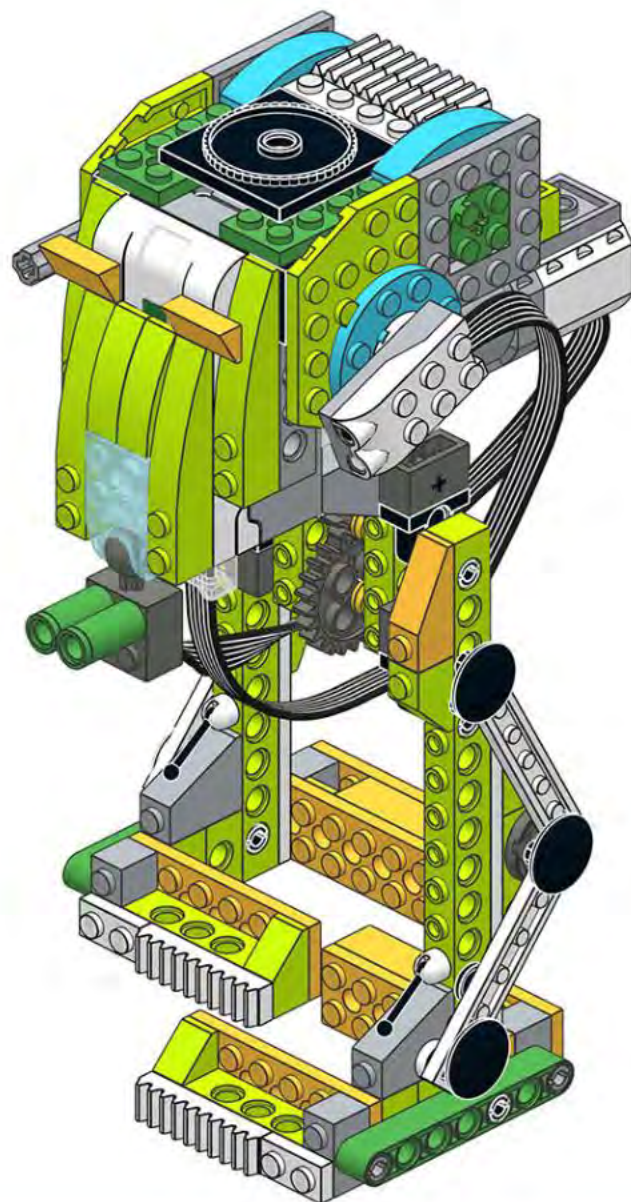
26/27

0

107



82





Проверьте!

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Во время движения
робота кабели не
должны тереться



109

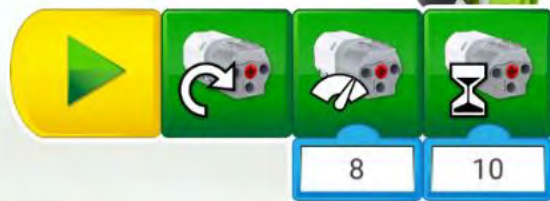




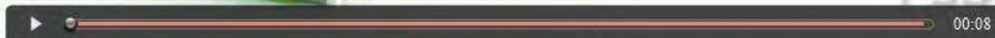
Задание 1

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Проверьте работу механизма шагания. Запрограммируйте робота на движение вперед и убедитесь, что он может уверенно идти.



roboriseit.com





Задание 2

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Проверьте показания датчика движения, выводя их на экран:



112





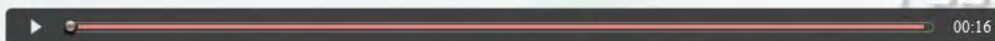
Задание 3

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Запрограммируйте изменение цвета подсветки Смартхаба. Цвет должен соответствовать расстоянию, измеренному датчиком.



roboriseit.com





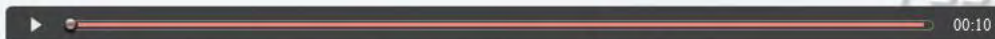
Задание 4

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Запрограммируйте остановку робота после обнаружения препятствия.



roboriseit.com





Задание 4. Алгоритм

Программа должна работать по следующему алгоритму:





Задание 4. Программа

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

1

Включить мотор



Шаг:

1

2

3



0



116





Задание 4. Программа

1

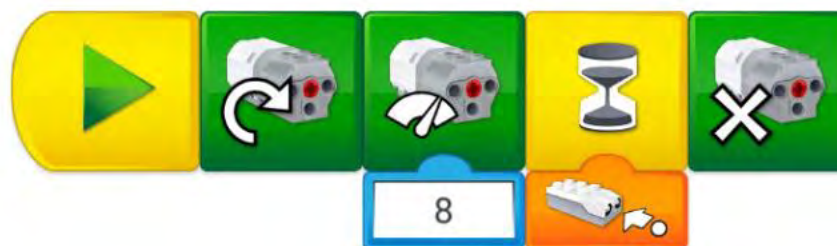
Включить мотор

2

Ожидать увеличения
расстояния

3

Остановите
мотор



Шаг:



0



116

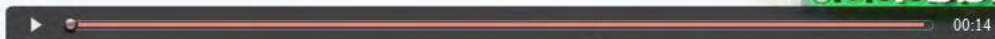




Задание 5

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Запрограммируйте следующий режим работы робота. АТ-СТ должен идти, пока расстояние до препятствия не уменьшится. Когда расстояние до препятствия увеличится, робот должен продолжить движение.



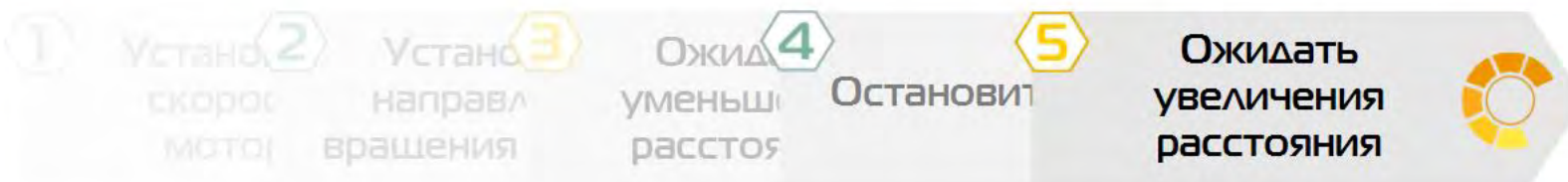
0



117



Задание 5. Программа



Шаг:

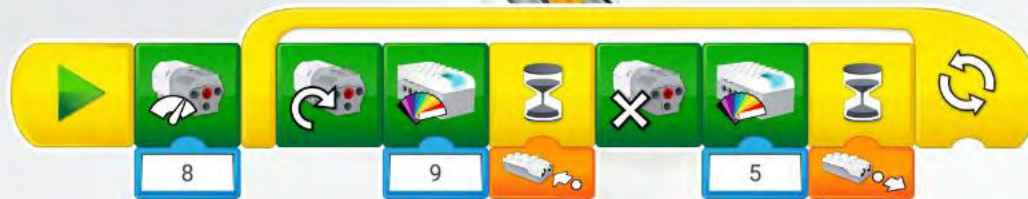




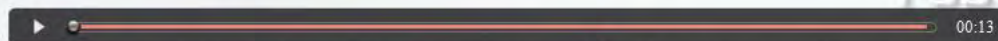
Задание 6 *

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Улучшите программу, добавив цветовые оповещения о статусе робота. Включите красный цвет, когда робот ходит в боевом режиме, и зеленый, когда робот останавливается.



roboriseit.com





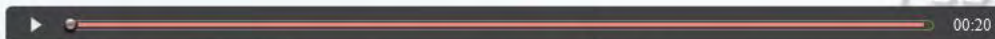
Задание 7 *

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Механики АТ-СТ могут заниматься спортом, когда они не на задании. Запрограммируйте соревнования на скорость. АТ-СТ должен идти тем быстрее, чем громче болельщики поддерживают команду:



roboriseit.com

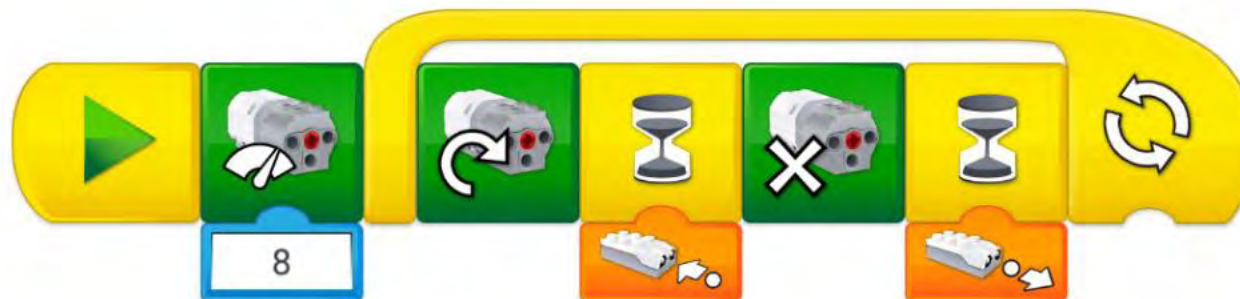


121



Вопрос

Какой программный блок работает после увеличения расстояния до препятствия?





Задание

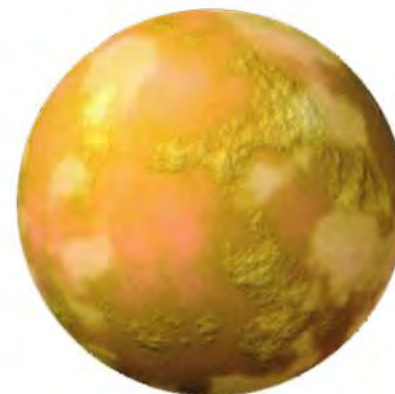
В битве на какой планете АТ-СТ сыграли главную роль? ★



Эндор



Хот



Татуин



0



123





Обсудите!

- ▢ Какие преимущества и недостатки имеют шагающие роботы?
- ▢ Сколько членов экипажа имеет AT-ST?
- ▢ Какие главные задачи выполняют такие машины?

